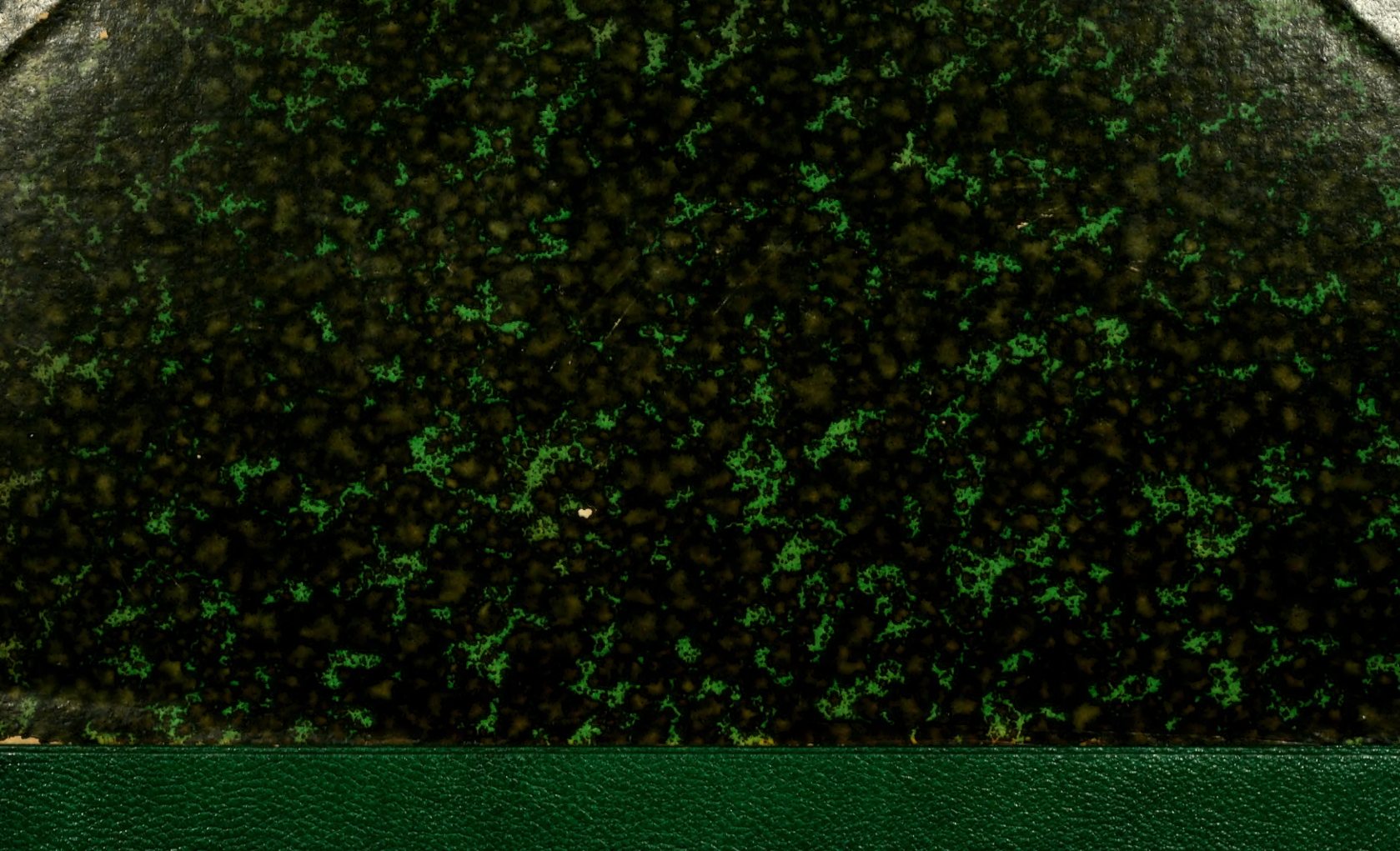
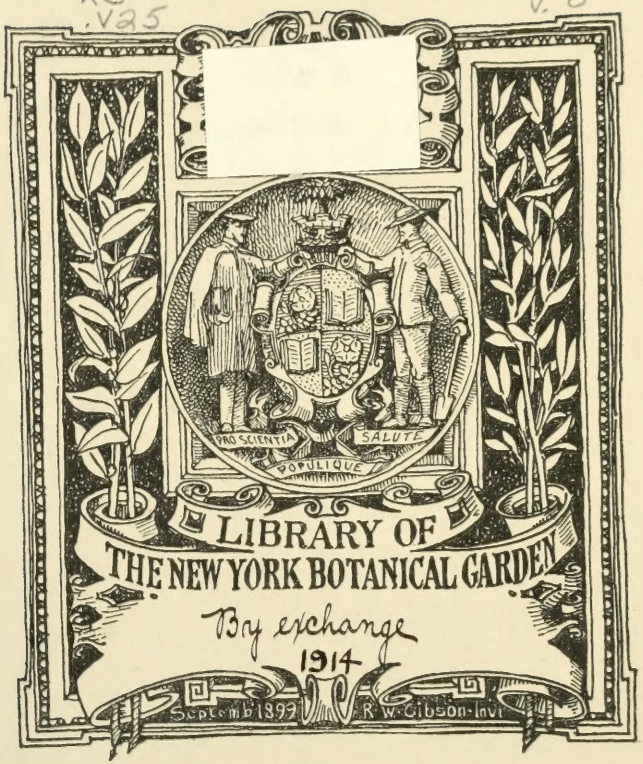


XS
.V25
v. 8


PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1914
Septemb 1899
R.W. Gibson. Invt

SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT

UTGIFVEN AF

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

REDIGERAD AF

T. VESTERGREN

BAND 8

1914

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

STOCKHOLM
NYA TRYCKERI-AKTIEBOLAGET 1914.

.V25
v. 8
1914

UTGIFNINGSTIDER

Häftet 1, sid. 1—160 den 15 april 1914
» 2, » 161—272 » 5 maj 1914
» 3, » 273—404 » 15 dec. 1914
» 4, » 405—476 » 15 jan. 1915.

RÄTTELSE

Sid. 103 rad. 2 och 6 uppifr. står *Hæmatomma coccineum* läs *H. ventosum*.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

(Inhaltsverzeichnis)

Almqvist, Emil, Några växtfynd i Bohuslän. (Einige Pflanzenfunde in Bohuslän: Plantago maritima L. f. longibracteata n. f. (mit Abbildung), Hordeum jubatum L., Asplenium septentrionale × Trichomanes.) 270

— —, Främmande växter på svensk mark. (Fremde Pflanzen auf schwedischem Boden.) 393

Andersson, Gunnar m. fl., Stockholmstraktens växter. (Die Pflanzen der Stockholmer-Gegend.) Ref. af T. Vestergren 398

Aulin, Fr. R., Anteckningar till Sveriges adventivflora. (Aufzeichnungen zur Adventivflora Schwedens.) 357

Berg, Åke, Fragaria vesca L. i Öfver-Kalix 394

Du Rietz, G. Einar, Ännu några ord om Nephroma lusitanicums utbredning i Sverige. (Noch einige Worte über die Verbreitung des Nephroma lusitanicum in Schweden.) 271

— —, Några nordliga lokaler för Catillaria premnea Körb. (Einige nördliche Lokalen der Catillaria premnea Körb.) 272

— —, Några lafvar från Svenska Botaniska Föreningens exkursion till Mörkö och Ledarö den $^{24}/_{5}$ 1914. (Einige Lichenen von der Excursion der Svenska Botaniska Föreningen nach Mörkö und Ledarö am $^{24}/_{5}$ 1914.) 386

Elfstrand, M., Hieracia alpina aus Nord-Russland und dem Uralgebirge 201

Erichsen, F., Die Flechten von Kullen in Schweden. Ref. af G. Malme 395

Fries, E. Th., Några floristiska notiser från Gotland. (Einige floristische Notizen aus Gotland.) 263

Fries, Rob. E. och Skottsberg, C., Några iakttagelser öfver senaste solförmörkelses inverkan på växter i Upsala Botaniska Trädgård. (Einige Beobachtungen über die Einwirkung der letzten Sonnenfinsternis auf Pflanzen im botanischen Garten zu Upsala.) 437

Fries, Thore C. E., Zur Kenntnis der Gasteromyceten-Flora in Torne Lappmark. Mit Taf. 5 235

Fries, Th. M., biografi, af E. Hemmendorff. Med 1 tafla 108

— —, förteckning öfver utgifna skrifter, utarbetad af J. M. Hulth. (Verzeichnis über von Th. M. Fries herausgegebene Schriften, errichtet von J. M. Hulth.) 130

Gertz, Otto, Refloration hos Caltha palustris. (Refloration bei Caltha palustris.) 394

— —, Nya iakttagelser öfver anthocyankroppar. (Neue Beobachtungen über Anthocyankörper.) 405

Haglund, Erik, Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. vid Tyrstorp och Wirä. (Über die Verbreitung des Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. in Östergötland.) ... 87
Hallquist, Sven, Ein Beitrag zur Kenntnis der Pneumatophoren. ... 295
Heintze, Aug., Om hydrokor spridning af vegetationsklädda tufvor. (Über hydrochore Verbreitung vegetationsbekleideter Rasen.) ... 253
Hemmendorff, E. se Fries, Th. M. ... 108
Henning, Ernst, Vicia sepium L. var. triloba nova var. ... 455
Hulth, J. M., se Fries, Th. M. ... 130
Johansson, K., Om blomställningen hos Laburnum. (Über den Blütenstand von Laburnum.) ... 85
— —, Gotländska värdväxter för Cuscuta epithymum Murr. (Gotländische Nährpflanzen für Cuscuta epithymum Murr.) ... 379
— —, Lathræa Squamaria L. parasit på Pyrus Malus L. (Lathræa Squamaria L. Schmarotzer auf Pyrus Malus L.) ... 392
Johansson, Per H., Cypripedium Calceolus L. återfunnen i Linköpingstrakten. (Cypripedium Calceolus L., in der Gegend von Linköping, Östergötland, wiedergefunden.) ... 457
Juel, O., Om Rosaceernas system. (Über das System der Rosaceen. Ref. eines Vortrages.) ... 464
Kylin, Harald, Studien über die Entwicklungsgeschichte von Rhodomela virgata Kjellm. Mit. Taf. 3, 4. ... 33
Lidforss, Bengt, biografi, af O. Rosenberg ... 147
Lundegårdh, H., Zur Mechanik der Kernteilung ... 161
Lundström, E., Beobachtungen und Studien bei den in den Jahren 1912—13 ausgeführten Pflanzenbestimmungen im Botanischen Garten Bergielund. Ref. af V. Norlind ... 396
Malme, Gust. O. A:n, Västra Jämtlands Rhizocarpon-arter. (Die Rhizocarpon-Arten des westlichen Jämtlands. Mit lateinischen Artdiagnosen.) ... 274
— —, se Erichsen, F. ... 395
Melin, Elias, Sphagnum-biologische Studien. I. Zur Kenntnis der vegetativen Vermehrung der Sphagnaceen. ... 191
— —, Sphagnum-biologische Studien. II. Eine Kaltwasserform von Sphagnum. ... 309
Norlind, Valentin, se Lundström, E. ... 396
Pravitz, Hj., Fanerogamfloran i Téhérans omnejd, studerad af en lekman. (Die Phanerogamenflora der Gegend von Téhéran, von einem Laien studiert.) ... 389
Rosenberg, O., se Lidforss, Bengt ... 147
Samuelsson, Gunnar, Über die Pollenentwicklung von Anona und Aristolochia und ihre systematische Bedeutung. ... 181
Selander, Sten, Sydliga och sydostliga element i Stockholmstraktens flora. (Südliche und südostliche Elemente in der Flora der Stockholmer-Gegend.) ... 315
Sernander, Rutger, Exkursionen till södra Närke juli 1913. (Die Excursion der Svenska Botaniska Föreningen nach dem südlichen Närke im Juli 1913.) ... 93

Simmons, H., Om den arktisk-amerikanska och grönländska florans historia. (Über die Geschichte der arktisch-amerikanischen und der grönländischen Flora. Vortrag.) 467
Skottsberg, C., se Fries, Rob. E. 437
Skårman, J. A. O., Om förekomsten af Nymphæa alba L. v. rosea C. Hn i Västergötland. (Über das Vorkommen von Nymphæa alba L. v. rosea C. Hn in Wästergötland.) 383
Smith, Harry, Catabrosa concinna Th. Fr. *algidiformis nov. subsp. und ihre Nächstverwandten 245
— —, Alisma arcuata på Gotland. (Alisma arcuata auf Gotland. Mit Abbildung.) 268
— —, Carex rufina Drej. i Härjedalen och Jämtland. (Carex rufina Drej. in Härjedalen und Jämtland.) 269
— —, Gentiana amarella L. *lingulata (C. A. Ag.) F. Aresch. × campestris L. *islandica Murb. från Dovre 270
Sondén, Mårten, biografi, af T. Vestergren 153
Svedelius, Nils, Über die Zystokarpienbildung bei Delesseria sanguinea. Mit Taf. 1, 2 1
Sylvén, Nils, Nya växtlokaler fran Torne Lappmark. Neue Pflanzenfunde aus Torne Lappmark. 71
Sörlin, Anton A:n, Några för Jämtlands flora nya arter, jämte nya växtlokaler för några sällsyntare. (Einige für die Flora Jämtlands neue, nebst neue Standorten für einige seltnere Arten.) 266
Tengwall, T. Å., Braya alpina Sternb. & Hoppe vid Vastenjaure. (Braya alpina Sternb. & Hoppe bei Vastenjaure, Lule Lappmark.) 270
Täckholm, Gunnar, Zur Kenntnis der Embryosackentwicklung von Lopezia coronata Andr. 223
Vestergren, Tycho, Micromycetes rariores selecti. Fasc. 67–68 89
— —, se Sondén, M. 153
— —, se Andersson, G. 398
Wittrock, V. B., Om två konstanta färgvarieteter. Über zwei konstante Farbenvariationen: Succisa pratensis f. roseiflora, Lamium purpureum f. albiflorum. 83
— — †, nekrolog 402
— , porträtt, häft. 2 161

Svenska Botaniska Föreningen 93, 107, 402, 404, 458
Sv. Bot. Föreningens exkursion till Närke 93
Sv. Bot. Föreningens vårexkursion 1914 404
Botaniska sektionen af Naturvetenskapl. Studentsällskapet i Upsala ... 460
Botaniska Sällskapet i Stockholm 469
Societas pro Fauna et Flora Fennica 474
Vetenskapsakademien 472
Ur litteraturen 160, 395
Notiser 159, 476

ARTFÖRTECKNING

I denna förteckning upptagas i allmänhet endast de växter, som blifvit i något afseende utförligare omnämnda. För vetenskapen nya former äro tryckta med gröfre stil.

Aconitum Lycoctonum 414. Alisma arcuata 268. Allium Scorodoprasum 409. Althæa officinalis 417. Amblystegium badium 102. Anagallis arvensis 419. Anemone patens 264. Anemone silvestris 404. Anona Cherimolia 183. Antennaria alpina × dioica 73. Arachis hypogæa 437, 439. Aristolochia Clematitis 186. Asplenium septentrionale × Trichomanes 271. Astragalus alpinus v. dilutus 73.

Bovista **cretacea** 241. Bovista nigrescens 241. Bovistella echinella 242. Braya alpina 270.

Caltha palustris 394. Calvatia **borealis** 238. Calvatia saccata 237. Cardamine dentata 471. Cardamine pratensis 471. Carex acuta 474. Carex atrata × Halleri 74. Carex brunnescens × Lachenalii 74. Carex canescens × Lachenalii 75. Carex contigua 474. Carex incurva 75. Carex Pairæi 474. Carex rostrata v. borealis 75. Carex rufina 269. Carex vulpina 474. Catabrosa algida 249. Catabrosa concinna 249. Catabrosa concinna *__algidiformis__ 250. Catillaria premnea 272. Cerastium arcticum × vulgare *alpestre 75. Cercosporella **Tragopogi** 92. Cheiranthus Cheiri 415. Cobæa scandens 420. Cochlearia officinalis 76, 470. Collomia coccinea 420. Comarum palustre 415. Convallaria majalis 411. Crocus vernus 412. Cuscuta epithymum 379. Cypripedium Calceolus 457.

Delesseria sanguinea 1. Digitalis purpurea 422. Dimorphotheca sinuata 441, 442, 443, 444.

Epilobium adenocaulon × palustre 265. Epilobium alsinifolium × Hornemannii 77. Epilobium anagallidifolium f. **chlorosum** 77. Epilobium davuricum × palustre 77. Epilobium Hornemannii × lactiflorum 77. Epipactis atrorubens 77. Epipactis latifolia v. violacea Lagerb. 77. Erythræa litoralis 419.

Fagus silvatica 413. Festuca silvatica 99. Fragaria vesca 394. Fritillaria Meleagris 463. Fuchsia cordifolia 419.

Gentiana amarella *lingulata × campestris *islandica 270. Gentiana Pneumonanthe 442. Gilia tricolor 421. Gymnadenia odoratissima 457.

Hæmatomma ventosum non coccineum 103. Hedera Helix 351. Hordeum jubatum 271. Hieracium 461. H. adspersum v. **gawrilowæ** 213, 219. H. **apiculatiforme** 213, 219. H. bathycephalum v. **floccinops** 215, 220. H. **coloratum** 206, 218. H. coloratum v. **Læstadii** 207, 218. H. comosum f. **glandulosior** 210, 219. H. comosum v. **præcisum** 210, 219. Hieracium **excubitum** 204, 218. H. **flexicaule** 207, 218. H. frondiferum f. **wologdense** 213, 219. H. melanocephalum v. **kolaicola** 203, 218. H. **naniceps** 209, 219. H. Omangii v. **leptopholis** 210, 219. H. Omangii v. leptopholis f. **epilata** 211, 219. H. oncodes v. **irimelense** 212, 219. H. **polymorphophyllum** 205, 218. H. **pseudobipes** 214, 220. H. **scotaiolepis** 215, 220. H. **senescentifrons** 216, 220. H. stenomischum v. **vulsum** 211. H. **uralense** 212, 219.

Impatiens glanduligera 417. Impatiens parviflora 417.

Laburnum vulgare 85. Lamium album **forma** 171. Lamium purpureum f. **albiflorum** 84. Lathræa Squamaria 392, 423. Leptogium atrocoeruleum var. **sinuatum** 387. Lobelia exaltata 300. Lonicera Periclymenum 425. Lopezia coronata 223. Lycoperdon gemmatum 240. Lycoperdon umbrinum 239.

Melandrium album 143. Melandrium album × rubrum *lapponicum 78. Mimosa uruguensis 438, 439.

Neottia nidus avis 457. Nephroma lusitanicum 271. Nymphæa alba v. rosea 383, 470.

Papaver radicatum 80. Pedicularis flammea 79. Pelargonium zonale 416. Peronospora corollæ 90. Phyllitis Scolopendrium 476. Pilularia globulifera 94. Pithecolobium tortum 439, 440. Plantago maritima f. **longibracteata** 271. Platanthera obtusata 80. Pleurospermum austriacum 87. Puccinia Bäumleriana 89. Puccinia Rhodiolæ 90. Pulsatilla vulgaris 414. Pyrethrum partheniifolium v. aureum 452.

Ranunculus auricomus **forma** 79. Rhizocarpon alpicola 276, 280. Rh. badioatrum 277, 282. Rh. calcarium 280, 294. Rhizocarpon chionophilum 276, 280. Rh. Copelandii 277, 284. Rh. distinctum Th. Fr. 279, 290. Rh. effiguratum 276, 281. Rh. eupetræum 278, 289. Rh. expallescens 278, 288. Rh. geminatum 278, 288. Rh. geographicum 276, 282. Rh. grande 278, 288. Rh. grande f. **atrocæsium** 289. Rh. ignobile 277, 287. Rh. intersitum 278, 289. Rh. **jemtlandicum** 277, 283. Rh. lavatum 279, 292. Rh. lavatum f. **ferratum** 279, 292. Rh. Massalongii 278, 285. Rh. Massalongii var. **dispersellum** 286. Rh. obscuratum 279, 293. Rh. Oederi 278, 291. Rh. petræum 280, 294. Rh. polycarpum 277, 285. Rh. rittokense 277, 284. Rh. roridulum 279, 291. Rh. rubescens 279, 293. Rhodomela virgata 33. Ribes Grossularia 87. Rosaceæ 464. Rumex Acetosella forma 81.

Sagina nodosa f. ramosissima 81. Silene viscosa 318. Solanum nigrum 121. Sphagnum augustifolium **forma** 313. Sphagnum apiculatum **forma** 313. Sphagnum compactum 191. Sphagnum Girgensohnii **forma** 313. Sphagnum Lindbergii 197. Sphagnum riparium v. fluitans **forma** 309. Sphagnum riparium v. speciosum **forma** 309. Sphagnum squarrosum **forma** 313. Sphagnum tenellum 195. Sticta pulmonacea 99. Succisa pratensis f. **roseiflora** 84.

Tanacetum vulgare 450. Taphrina acerina 101, 102. Taxus baccata 353.

Uredo **Cryptostegiæ** 90.

Vicia pisiformis 457. Vicia sepium var. **triloba** 455, 461. Viscum album 352, 472.

FÖRENINGENS LEDAMÖTER

OCH INSTITUTIONER, SOM ENL. STADG. § 9 ERHÅLLA TIDSKRIFTEN

* Anger ledamot, som erlagt afgift (med 100 kronor) en gång för alla.

Adlerz, E., Lektor, Örebro
Afzelius, K. R., Fil. mag., Karlbergsvägen 41, Stockholm
Afzelius, Rut, Lärarinna, Jönköpings Elementarläroverk för flickor, Jönköping
Ahlfvengren, F. E., Lektor, St. Badstugatan 70, Stockholm
Ahlqvist, Alfred, Laborator, Torstensonsgatan 13, Stockholm
Ahlström, N., Läroverksadjunkt, Asbogatan 20, Borås
Alm, G. O., Fil. lic., Sysslomansgatan 3, Uppsala (S. N.)
Alm, K. G., Fil. mag., V. Järnvägsgatan 19, Uppsala
Almgren, K. G., Hofrättsråd, Valhallavägen 45 B, Stockholm
Almquist, Erik, Fil. stud., Kåbo, Uppsala
Almquist, Ernst, Professor, Karlavägen 20, Stockholm
Almquist, S., Lektor, Mölnbo
Almqvist, Emil, Trädgårdsdirektör, Seminarielärare, Skara
*Andersson, Ernst, Jägmästare, Danderyd
Andersson, Gunnar, Professor, Djursholm
Andersson, Lorentz, f. d. Stationsinspektor, Villa Vidablick, Jönköping
Anrick, J., Fil. stud., Kungsträdgårdsgatan 4, Stockholm
Arnell, H. W., f. d. Lektor, Uppsala
Arrhenius, Axel, Rektor, Lundsberg, Nässundet
Arvén, A., Stationsföreståndare, Gränna
Arwidsson, I., Fil. d:r, Uppsala
Askelöf, Nils O., Fil. stud., Öfre Slottsgatan 11 B, Uppsala (Ög.)
Asklund, H., Läroverksadjunkt, Kungstensgatan 69, Stockholm
Asplund, Erik, Fil. stud., Lotskontoret, Oxelösund
Aulin, F. R., Fil. d:r, Birgerjarlsgatan 114, Stockholm
*Aurivillius, Chr., Professor, K. Vetenskapsakademien, Experimentalfältet
Aurivillius, Magnus, Fil. stud., Uppsala (G. H.)

Bagge, A., Ingeniör, Nääs fabrik, Floda station
Banck, Elisabeth, Fröken, Ronnebygatan 26, Karlskrona
Bauman, J., Badintendent, Marstrand

Behm, A., Intendent, Skansen, Stockholm
Benedicks-Bruce, Caroline, Fru, Brucebo, Visby
Berg, Å., Jägmästare, Luleå
Berggren, J., Läroverksadjunkt, Döbelnsgatan 16 B, Stockholm
Berglund, Ragnhild, Fröken, Samskolan, Lidingö
Bergström, E., Fil. lic., Slottsgr. 7, Uppsala
Bergström, Hilding, Ingeniör, Kungsholmsgatan 6, Stockholm
Berlin, N. Kr., Jägmästare, Östersund
Bernström, Gustaf, Apotekare, Göteborg
Beskow, Ester, Fru, Östra Riddarhusflygeln, Stockholm
Binning, A., Folkskollärare, Prinsgatan 10, Göteborg
Birger, S., Med. lic., Grefturegatan 3^{II}, Stockholm
Björkman, K., Apotekare, Götgatan 7, Uppsala
Blomqvist, S. G:son, Fil. d:r, Kaggensgatan 38, Kalmar
Bock, Sixten, Fil. kand., Uppsala
Bohlin, K., Rektor, Åsögatan 79, Stockholm
Borge, O. F., Fil. d:r, Nybrogatan 26, Stockholm
*Borglind, J. H., Jägmästare, Falun
Botaniska Föreningen, Nya Botaniska Institutionen, Lund
Botaniska Institutet, Stockholms Högskola
Brun, Sven G., Apotekare, Hudiksvall
Brundin, J. A. Z., Lektor, Växjö
Bråkenhielm, Gertrud, Fröken, Perstorp, Tungelsta
Bågenholm, G., Assistent, Svalöf

Carlgren, Mauritz, jägmästare, Umeå
Carlsson, C. D., Apotekare, Göteborg (Svanen)
Carlson, G. W. F., Lektor, Karlskrona
Carlson, Victor, Marinintendent, Karlskrona
Cederblad, C., Fil. mag., Örebro
Cedergren, Gösta R., Amanuens, Linnégatan 7, Uppsala (Västml.)
Cederpalm, Enoch, Trädgårdsdirektör, Strandvägen 13, Stockholm
Christiansson, Carl, Justitieråd, Narvavägen 3, Stockholm
Collinder, E., Läroverksadjunkt, Sundsvall
Conwentz, H., Professor, Elsholzstrasse 13_{II}, Berlin W. 57

*Dahl, C. G., Fil. kand., Trädgårdsdirektör, Alnarp, Åkarp
Dahl, Gustaf H. J., Apotekare, Söderhamn
Dahl, Ove, Konservator, Universitetets Botaniska Museum, Kristiania
Dahlgren, K. V. Ossian, Amanuens, S:t Johannesg. 9 B, Uppsala (Västm.)
Dahlstedt, Fr., Fil. mag., Läroverket, Gefle
Dahlstedt, H., Fil. d:r, Dalagatan 66, Stockholm
Dillner, Gunnar, Byråchef, Djursholm
Du Rietz, G. Einar, Fil. stud., Sandvik, Stockholm I
Du Rietz, Harald, Teknolog, Sandvik, Stockholm I
Du Rietz, Hj., Ingeniör, Sandvik, Stockholm I
*Dusén, K. F., f. d. Lektor, Kalmar
Dyring, Joh., Cand. real., Overlærer, Holmestrand, Norge

Egerström, A., Öfverjägmästare, Umeå
Ehrenborg, H. T., Konsul, Opphem
Einar, E. A., Läroverksadjunkt, Högre Reallläroverket, Göteborg
Ekman, Elisabeth, Fru, Djursholm
Ekstrand, E. G. Harry, Fil. stud., Bondegatan 27, Stockholm
Elfstrand, M., Professor, Uppsala
Elfving, Fredr., Professor, Helsingfors
Eliasson, A. G., Lektor, Vänersborg
Enander, S. J., Kyrkoherde, Lillherrdal
Engstedt, M., Apotekare, Apoteket Fenix, Stockholm
Erdmann, Thor, Med. lic., Slöjdgatan 9, Stockholm
Ericsson, Julius, Apotekare, Skellefteå
Eriksson, Jacob, f. d. Professor, Grefmagnigatan 5, Stockholm
Erikson, Joh., f. d. Lektor, Karlskrona
Eriksson, J. V., Amanuens, Geografiska Inst., Uppsala
Eriksson, Martin, Apotekare, Sollebrunn
Eriksson, Sten, Fil. mag., Kommunala mellanskolan, Värnamo
Erlandsson, Ruth, Lärarinna, Norra Torget 6, Kristinehamn
Ernström, E. W., Läroverksadjunkt, Hudiksvall
Euler, Astrid von, f. Cleve, Fil. d:r, Vestanberga, Wallentuna

Falck, K. R., Fil. mag., Danderyd
Fant, Fredrik, Direktör vid Åkerbrukskolonien Hall, Södertälje
Farmaceutiska Föreningens bibliotek, Vallingatan 26, Stockholm
Farmaceutiska Institutets bibliotek, Vallingatan 26, Stockholm
Floderus, Björn, Med. d:r, Grefgatan 3, Stockholm
Florin, Rudolf, Fil. stud., Bergianska Trädgården, Albano
Franzén, Ivar, Läroverksadjunkt, Helsingborg
Fredenberg, K., Generaldirektör, Riddaregatan 43, Stockholm
Fredman, K. Gösta E., Fil. stud., Uppsala (G. H.)
Freidenfelt, Valdemar, Civilingeniör, Markvardsgatan 2, Stockholm
Fries, Th. C. E., Docent, Trädgårdsgatan 16, Uppsala
Fries, Rob. E., Docent, Lektor, Trädgårdsgatan 16, Uppsala
Fries, Th., Bataljonsläkare, Visby
Frisendahl, A., Fil. lic., Vretgränd 3, Uppsala
From, Lydia, Fröken, Malmskillnadsgatan 48 C, Stockholm
Frykman, Anna, Fröken, Frejgatan 23, Stockholm
Frykman, David, Jägmästare, Wilhelmina
Frödin, John, Fil. lic., Spolegatan 10, Lund
Fröding, Herm. A., Sunne
Fröman, G. A., Fil. kand., Privatlärare, Götgatan 3, Uppsala
Föreningen Linnæa, Norra Latinläroverket, Stockholm

Geijer, Malin, Lärarinna, Handtverkaregatan 26, Stockholm
Geijer, P. A., Docent, Stockholms Högskola, Stockholm
Gertz, Otto, Docent, Lund
Gislén, Torsten, Fil. stud., Uppsala (Smål.
Gorton, A. Edv., Apotekare, Hörby

Gram, K. G. A., Jägmästare, Vindeln
Grape, C. A., Apotekare, Hofverberg
Grapengiesser, S., Disponent, Robertsfors
Grevillius, A. Y., Fil. d:r, Kempen a/Rh.
Grundberg, L., Med. lic., Artillerigatan 16, Stockholm
Grunditz, Bertil, Fil. stud., Skolgatan 27, Uppsala (Smål.
Gunnarsson, J. G., Apotekare, Byggmästaregatan 3, Malmö

Hægerstolpe, G., Redaktör, Tyskbagaregatan 9, Stockholm
Hafström, A., Civilassessor, Karlavägen 23, Stockholm
Hafström, Hj., Hofkamrerare, Karlavägen 23, Stockholm
Haglund, Emil, Fil. d:r, Jönköping
Haij, J. B., Lektor, Leksand
Halden, Bertil E:son, Johannesgatan 13, Uppsla (G. H.)
Hallberg, Sigurd, Redaktör, Stocksund
Halle, Th. G., Docent, Riksmuseum, Stockholm
Hallquist, S., Fil. stud., Observatoriegatan 17III, Stockholm
Hamner, J. W., Apotekare, Bergsgatan 43III, Stockholm
Hamnström, J. F. M., Direktör, Skara
Hannerz, Alf, Fil. kand., Storgatan 14, Uppsala (Östg.)
Hanson, Egron, Apotekare, Laholm
Hanson, Sven, Fil. stud., Uppsala (Gbg
Hedbom, Karl, Med. d:r, Uppsala
Hedlund, Th., Lektor, Alnarp, Åkarp
Hedström, Per, Tandläkare, Västerlånggatan 45I, Stockholm
Heilborn, Otto, Fil. stud., Djursholm
Heintze, A., Fil. d:r, Tegelvreten 2, Västerås
Helgesson, Fritz, Folkskollärare, Bangatan 17, Göteborg
Hellström, Alice, Lärarinna, Sibyllegatan 3 B, Stockholm
Hemmendorff, E., Lektor, Vallingatan 13, Stockholm
Henning, E., Professor, Experimentalfältet
Henriksson, J., Rektor, Dals-Rostock
Henschen, C., Akademikamrer, Uppsala
*Hernmarck, A., Disponent, Djursholm
Hesselman, H., Professor, Statens Skogsförsöksanstalt, Stockholm
Hofman-Bang, O. M., Fil. d:r, Ultuna, Uppsala
Holm, J. A., Kyrkoherde, Timrå, Vifsta varf
Holmboe, J., Direktör, Bergens Museum, Bergen, Norge
Holmgren, Anders, e. Jägmästare, Bispgården
Holmgren, Björn, Kapten, Karlskrona
Holmgren, Ivar, Amanuens, Ragvaldsgatan 19II, Stockholm
Hulth, J. M., Förste bibliotekarie, Uppsala
Hulting, J., Fil. d:r, Markvardsgatan 6, Stockholm
Huss, H., Fil. d:r, Schéelegatan 13, Stockholm
Hwass, Th., Med. d:r, Docent, Birgerjarlsgatan 16, Stockholm
Hylmö, David, Läroverksadjunkt, Varberg
Hülphers, A., Trädgårdskonsulent, Villa Fromm, Sköfde
Hällsjö, K. E., Med. lic., Domnarfvet, Borlänge

Häyrén, Ernst F., Fil. magister, Åggelby, Finland
Högre Lärarinneseminariet, Riddaregatan 5, Stockholm

Indebetou, Govert, Fondmäklare, Narvavägen 33, Stockholm
Ingelström, Einar, Fil. stud., Asögatan 73, Stockholm
Ingvarson, Fr., Lektor, Visby

Jacobsson, Jacob, Fil. stud., Uppsala (Västg.)
Jansson, Olof, Fil. stud., Ö. Bangårdsgatan 1, Uppsala (Norrl.
Janzon, Majken, Lärarinna, Falköping
Jebe, F., Jur. kand., Socialdepartementet, Kristiania, Norge
Johansson, Georg, f. d. Läroverksadjunkt, Per Vejersgatan 2, Malmö
Johansson, Helmer, Fil. stud., Odensgatan 8, Uppsala (Östg.)
Johansson, H. E., Fil. d:r, Statsgeolog, Geol. Byrån, Stockholm
Johansson, K., Fil. d:r, Läroverksadjunkt, Rådstugränd 2, Visby
Johansson, Nils Thure, Fil. stud., Jakobsbergsgatan 39, Stockholm
Johansson, Philip, Redaktör, Eksjö-Tidningen, Eksjö
Johnson, Arthur, M., B. A., North Central High School, South 1206 Butte Street, Spokane Wash., U. S. A.
Johnsson, Nils, Med. d:r, Förste stadsläkare, Hernösand
Johnsson, Fritz, Fil. kand., Svenska Mosskulturföreningen, Jönköping
Juel, H. O., Professor, Botaniska Trädgården, Uppsala
Jäderholm, E., Lektor, Västervik
Jönköpings h. allm. läroverk
Jönsson, G., e. o. Amanuens, Bot. Institutionen, Lund

Karlsson, Arvid, Fil. mag., Örslösa
Karlson, Emil, f. d. 1:e Fyringenjör, Östermalmsgatan 36, Stockholm
Karlson, Hjalmar, Advokat, Lilla Nygatan 4, Stockholm
Karolinska Läroverket, Örebro
Kempe, Fr., Fil. d:r, Strandvägen 5 B, Stockholm
*Kiaer, Hans, Direktör, Ekheim, Krageröen ved Fredriksstad, Norge
Kihlström, A., Läroverksadjunkt, Linnégatan 39 A, Stockholm
Kindberg, H. C., Grosshandlare, Göteborg
Kleen, N. R:son, Civilingenjör, Valinge, Stigtomta
Kockum, Axel, Apotekare, Farmaceutiska institutet, Stockholm
Kolthoff, I., Bruksägare, Hammarby, Nora
Kreuger, Elsa, Fröken, Kalmar
Krok, Th. O. B. N., f. d. Läroverksadjunkt, Upplandsgatan 51, Stockholm
Kullberg, A. E., Ingenjör, Hem, Skebokvarn
Kupffer, K. R., Professor, Hofrat, Säulenstrasse 23, Wohn. 12, Riga
Kylin, Harald, Docent, Drottninggatan 12, Uppsala

Lager, Ester, Fröken, Grefturegatan 64, Stockholm
Lagerberg, Torsten, Fil. d:r, Statens Skogtförsöksanstalt, Stockholm
Lagerheim, G., Professor, Tunnelgatan 25, Stockholm
Lagerholm, J., Marinläkare, Med. lic., Karlskrona
Lagerkrantz, John, Pastor, Enskede

Lagerstedt, N. G. W., f. d. Läroverksråd, Karlavägen 65, Stockholm
Lagerwall, B., v. Häradshöfding, Drottningholm
Lange, Th., Telegrafkommissarie, Hernösand
Larson, Georg, Telegrafingenjör, Luleå
Larsson, Per, Direktör, Striberg
Larsson, P. A., Possessionat, Öjersbyn, Movik, Dalsland
Laurent, Edvard, Med. lic., Vasagatan 40, Stockholm
Lénström, C. A. E., f. d. Läroverksadjunkt, Grefturegatan 70 A, Stockholm
Lidholm, H., Ingenjör, Alby
Lidman, Gottfrid, e. Jägmästare, Ljusdal
Liljedahl, A., Apotekare, Göteborg (Enhörningen)
Lilliesköld, Jesper, Auditör, Danderydsgatan 10, Stockholm
Lind, G., Trädgårdsdirektör, Experimentalfältet
*Lind, Jens, Cand. pharm., Lyngby, Danmark
Lindberg, Andrea, Fru, Flemminggatan 18III, Stockholm
Lindberg, Harald, Fil. d:r, Kustos vid Universitetets botaniska museum, Helsingfors
Lindell, E., Öfverläkare, Växjö
Lindfors, Th., Fil. mag., Ö. Ågatan 13, Uppsala
Lindgren, Maja, Lärarinna, Afzelii Elementarskola, Biblioteksgatan 32, Stockholm
Lindman, Carl, Professor, Riksmuseets bot. afd., Stockholm
Lindström, A. A., Tullförvaltare, Marstrand
Lindström, f. Keiller, E., Fru, Vibynäs, Nykvarn (Stockholms län)
Lindström, N. H., Trädgårdsdirektör, Bergielund, Albano
Ljungdahl, Hildur, Fil. kand., Grefgatan 38, Stockholm
Ljunggren, S. A., Fil. d:r, Nynäshamn
Lund, A. A. W., f. d. Läroverksadjunkt, Västervik
Lundberg, Carl, Läroverksadjunkt, Stampgatan 22, Göteborg
Lundberg, J. F., Assistent, Svalöf
Lundegårdh, H., Docent, Norr Mälarstrand 22, Stockholm
Lundelius, Hilding, Jur. stud., Uppsala (Sörml.)
Lundquist, Gösta, Fil. stud., Brahegatan 51, Stockholm
Lundström, E., Amanuens, Bergielund, Albano
Löf, A., Flottningschef, Furulid, Orsa
Lönnkvist, Fred., Fil. d:r, Hagagatan 28, Sundbyberg

Magnusson, A. H., Fil. mag., Sveagatan 20, Göteborg
Malme, G. O. A:n, Lektor, Bergsgatan 23, Stockholm
Malmström, C., Fil. stud., Kungsgatan 53, Stockholm
Malmström, P. E., Underlöjtnant, Kungsgatan 53, Stockholm
Marklund, Erik, Fil. stud., Uppsala (Norrl.)
Matsson, R., Kyrkoherde, Hassela, Franshammar, Hälsingland
Melin, E., Fil. mag., Thorsgatan 7, Uppsala (Västg.)
Montell, J. E., Jägmästare, Muonionalusta
Mårtenson, S., Fil. kand., Trollhättegatan 13, Göteborg
Möller, Hj., Lektor, Västervik
Möllerberg, Carl, Godsägare, Tomarp, Ekestad, Kristianstads län

Nathorst, A. G., Professor, Vetenskapsakademien, Drottningg. 96, Stockholm
Nauman, E., Fil. kand., Skolgatan 5, Lund
Neuman, L. M., Rektor, Ystad
Nilsson, Hj., Professor, Svalöf
Nilsson-Ehle, H., Docent, Svalöf
Nisser, C. W., Brukspatron, Broby, Bettna
Nordenson, Clare, Fru, Vasagatan 1 A, Uppsala
Nordenson, Ebba, Fil. kand., Grefgatan 3, Stockholm
Nordenstam, Sten, Skogselev, Kloten
Nordlander, C. A., Folkskoleinspektör, Sundsvall
Nordstedt, O., Professor, Lund
Nordström, E., Grosshandlare, Kaptensgatan 15, Stockholm
Norlind, Valentin, Amanuens, Riksmuseets botaniska afdelning, Stockholm
Norra Latinläroverket, Stockholm
Nystedt, Elias R., Fil. stud., Uppsala (Sörml.)
Nyström, Elis, Ingenjör, Jönköping
Nyström, N. Th. J., Amanuens i Nedre justitierevisionen, Karlavägen 59, Stockholm

Olivecrona, H., Fil. stud., Uppsala (Västm.)
Osenius, K. A., Läroverksadjunkt, Kommendörsgatan 44, Stockholm
Ostenfeld, C. H., Museumsinspektör, D:r, Sortedams Dossering 63 A, Köbenhavn
Osvald, Hugo, Fil. stud., Nordhemsgatan 29, Göteborg

Palm, B. T., Fil. lic., Tegnérlunden 10, Stockholm
Palmén, J. A., Professor, Friherre, Helsingfors
Palmér, J. E., Disponent, Tånga, Sundssandvik
Palmgren, Alfvar, Magister, Andrégatan 19, Helsingfors
Palmgren, O., e. o. Amanuens, Botaniska Institutionen, Lund
Persson, N. P. Herman, Fil. stud., Skolgatan 18, Uppsala
Persson, John, Apotekare, Tranås, Jönköpings län
Petersen, Henning Eiler, Amanuens, Gothersgade 140, Köbenhavn
Peterson, Oskar, Trädgårdsmästare, Bergielund, Albano
Pleijel, C., Apotekare, Alfvesta
von Porat, C. O., Fil. d:r, f. d. Lektor, Jönköping
von Post, Gustaf, Forstmästare, Moälfven, Ångermanland
von Post, L., Fil. lic., Statsgeolog, Geologiska Byrån, Stockholm
Pravitz, Hj., Marinintendent, Karlskrona
Påhlman, G., Kapten, Lund

Riksmuseets Botaniska Afdelning, Stockholm
Ringenson, C. A., Fil. d:r, Lektor, Valhallavägen 35, Stockholm
Ringselle, G. A., Läroverksadjunkt, Uppiandsgatan 77, Stockholm
Romell, Lars-Gunnar, Fil. stud., Fjällgatan 20 A, Stockholm
Roos, Arthur, Apotekare, Apoteket Stenbocken, Stockholm
Rosenberg, J. O., Professor, Västmannagatan 17 A, Stockholm

Rosenberg, Lilly, Lärarinna, Västmannagatan 17 A, Stockholm
Rosenberg, O., Professor, Tegnérlunden 4, Stockholm
Rosenberg, Ottonie, Fru, Tegnérlunden 4, Stockholm
Rosendahl, H. V., Professor, Kungsgatan 56, Stockholm
Rönnblad, Ernst, Lektor, Södra Promenaden 21, Norrköping

*Samuelsson, G., Docent, Johannesgatan 9 B, Uppsala
Samuelsson, Valdemar, Jägmästare, Skinskatteberg
Sandberg, E., tjf. Kanslisekreterare i Ecklesiastikdep., Linnégatan 39 A, Stockholm
Sandegren, H. R., Fil. lic., Observatoriegatan 8, Stockholm
Santesson, Otto, Seminarieadjunkt, Svartsbäckgatan 4, Uppsala
Schager, N., e. Jägmästare, Katarina Bangata 13, Stockholm
Schedin, J., Läroverksadjunkt, Dalagatan 20, Stockholm
Schotte, G., Professor, Islinge, Lidingö
Sederholm, E., Med. d:r, Regeringsgatan 28 A, Stockholm
Sederholm, G., Godsägare, Ålberga, Södermanlands län
Segerstedt, Per, Lektor, Luleå
Segerström, A. L., Fondmäklare, Grefmagnigatan 5, Stockholm
Seidelin, Agnete, Fröken, 16 Livjæger allée, Köbenhavn
Selander, N. E., Regementsläkare, Regeringsgatan 18, Stockholm
Selander, S., Fil. stud., Regeringsgatan 18, Stockholm
*Sernander, R., Professor, Uppsala
Simmons, H. G., Lektor, Ultuna
Sjöberg, Knut, Apotekare, Apoteket Leoparden, Stockholm
Sjögren, J., Läroverksadjunkt, Vänersborg
Sjögren, Otto, Fil. d:r, S:t Larsgatan 11, Uppsala
Sjögren, W., Jägmästare, Vanås (Skåne)
Sjögren, Wilhelm, Med. lic., Sollefteå
Sjöstedt, Per, Tandläkare, Katrineholm
Sjövall, Torsten, Jur. kand., Stadsnotarie, Villa Bo, Hälsingborg
Skårman, J. A. O., Lektor, Östermalmsgatan 51, Stockholm
Skottsberg, C., Docent, Uppsala
Smith, Harry, Fil. kand., S:t Larsgatan 9, Uppsala (Stockh.)
Sondén, Torsten W., Med. stud., Ösby, Djursholm
Starbäck, K., Lektor, Telegrafful lmäktig, Hemgården, Stockholm
Stawe, Johan Emil, Apotekare, Sollefteå
Stéenhoff, K., Ingenjör, Surbrunnsgatan 38, Stockholm
Sterner, Ewald, e. o. Amanuens, Lund
Sterner, Rikard, Fil. stud., Kastlösa (Öland)
Stigler, J. E., Läroverksadjunkt, Inedalsgatan 1, Stockholm
Stolt, Hugo, Fil. kand., Olympiavägen 5, Hälsingborg
Strömman, Pehr, Lektor, Borås
Sundberg, C. F., f. d. Öfverdirektör, Drottninggatan 95 D, Stockholm
*Swanlund, Julius, Apotekare, Fil. d:r, Borås
Svedberg, The, Professor, Uppsala
Svedelius, N. E., Professor, Uppsala
Svenson, Sten, Fil. kand., Falkenberg

Svensson, Carl Arvid, Apotekare, Kristinehamn
Sylvén, B., Läroverksadjunkt, Skara
Sylvén, N., Fil. d:r, Stockholmsvägen 10, Råsunda
Sätervall, Th. A., Apotekare, Kramfors
Söderberg, E., Förste aktuarie, Floragatan 16, Stockholm
Söderberg, Erik S., Fil. stud., Götgatan 31, Stockholm
Söderlund, P., f. d. Stationsinspektor, Strängnäs
Södermanland-Nerikes Nation, Uppsala
Söllscher, C., Fil. d:r, Eskilstuna

Tedin, H., Fil. d:r, Svalöf
Tengwall, Tor Åke, Fil. stud., Uppsala (Norrl.)
Teiling, E., Fil. mag., Brunnsgatan 14, Stockholm
Thedenius, C. G. H., Apotekare, Partilled
Theorin, P. G. E., Lektor, Fiskaby, Hook, Småland
Thulin, Anton, Teckningslärare, Seminariet, Uppsala
Tjebbes, K., Fil. d:r, Hilleshögs Nygård, pr Landskrona
Torén, C. A., Underlöjtnant, Sköfde
Trolander, A. S., Apotekare, Herrljunga
af Trolle, Herluf, v. Häradshöfding, Saltsjö-Dufnäs
Trägårdh, I., Docent, Experimentalfältet
Tullgren, Alb., Fil. kand., Föreståndare för Centralanstaltens Entomolog. Afdelning, Experimentalfältet
Turesson, Göte, (B. Sc., University af Washington, Seattle, Wash., U. S. A.
Täckholm, G. V., Fil. mag., Observatoriegatan 17, Stockholm
Törnblom, G., Läroverkslärare, Åsögatan 47 D, Stockholm

Wahlberg, L., Kapten, Sandåkern 5 A, Umeå
Wahlbom, Alba, Lärarinna, Saltsjöbaden
Wahlgren, Einar, Lektor, Malmö
Wahrberg, Ragnar, Fil. stud., Uppsala (Smål.)
Wall, Erik, Direktör, Lidingö
Warodell, E., Fördelningsläkare, Östersund
Weichbrodt, Harry, Studerande, Idungatan 1—3, Stockholm
Westberg,, Hilding, Fil. stud., Uppsala (Värml.)
Westblad, Einar, Fil. stud., Börjegatan 13, Uppsala
Westerberg, F. Otto, Lärare, Villan Strömsborg, Trosa
Vestergren, T., Fil. lic., Läroverksadjunkt, Mästersamuelsgatan 20, Stockholm
Westerståhl, O., Telegrafassistent, Kammakaregatan 6, Stockholm
Westling, R., Fil. d:r, Assistent, Wendevägen 14, Djursholm
Wetterhall, Erland, Läroverksadjunkt, Helsingborg
Wibeck, E., Fil. kand., e. Jägmästare, Valhallavägen 123 B, Stockholm
Vide, Arvid, Kamrer, Djursholm
Wiger, Johan, Fil. kand., Östra Realskolan, Göteborg
Wikander, H., Jägmästare, Moälfven (Ångermanland)
Wilke, Aug., Läroverksadjunkt, Lund
Winge, Axel, Läroverksadjunkt, Amiralsgatan 18, Malmö

Winge, Öjvind, Mag. sc., Carlsberg Laboratorium, Carlsbergsvej 10, Valby, Köbenhavn
Wiström, P. W., Rektor, Folkhögskolan Fridhem, Svalöf
Witte, H., Fil. d:r, Svalöf
Wittrock, H., Aktuarie vid K. Statistiska Centralbyrån, Stockholm
Vleugel, J., Tullförvaltare, Luleå
Wolf, Th., Provinsialläkare, Söderåkra
Wollert, A., Löjtnant, Västerås
Vrang, E. P., Redaktör, Falköping
Vretlind, E., Läroverksadjunkt, Enköping
Wulff, Fr., Professor, Lund
Wulff, Th., Fil. d:r, Stockholm

Ålander, Ivar, Studerande, Storgatan 12, Stockholm
Åkerblom, D., Fil. stud., Börjegatan 1, Uppsala (G. H.)
Åkerman, A., Amanuens, Nya Bot. Inst., Lund

Öberg, Anna, Lärarinna, Saltsjöbaden
Örtegren, R. J., Farm. kand., Frejgatan 38, Stockholm
*Örtenblad, Th., Byråchef, Odengatan 28, Stockholm
Örtendahl, I., Trädgårdsdirektör, Uppsala
Örtengren, H., Godsägare, Helmershus, Ekestad, Kristianstads län
Östermalms högre allmänna läroverk, Stockholm
Östman, M., Lärare, Ljusnedal, Funäsdalen, Härjedalen

Summa medlemmar 410.

Event. rättelser i fråga om medlemmarnas namn, titel eller adress liksom ock framför allt *adressändringar* torde anmälas pr brefkort till Svenska Botaniska Föreningen, Stockholm Va.

Svensk Botanisk Tidskrift

Utgifven af

Svenska Botaniska Föreningen

Redigerad af

T. VESTERGREN

BAND 8 **1914** HÄFTE 1

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGENS

styrelse och redaktionskommitté

under år 1913.

Styrelse:

V. B. WITTROCK, ordförande; R. SERNANDER, vice ordförande; T. LAGERBERG, sekreterare; T. VESTERGREN, redaktör; F. R. AULIN, skattmästare; J. BERGGREN, E. HEMMENDORFF, O. JUEL, G. LAGERHEIM, G. MALME, HJ. NILSSON, O. ROSENBERG.

Redaktionskommitté:

R. FRIES, T. LAGERBERG, G. LAGERHEIM, R. SERNANDER, T. VESTERGREN.

SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT utkommer i fyra häften årligen.
Prenumerationsafgiften (för personer ej tillhörande Svenska Botaniska Föreningen) är 15 kronor.
Medlemsafgiften för år 1914, 10 kronor, torde inbetalas till skattmästaren, d:r F. R. AULIN, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.
Nyinvalda medlemmar kunna erhålla föregående årgångar af tidskriften till ett pris af 7 kronor pr årgång.

ÜBER DIE ZYSTOKARPIENBILDUNG BEI DELESSERIA SANGUINEA

VON

NILS SVEDELIUS

LIBRAI
NEW YO
BOTANIC
GARDE

Mit Taf. 1—2 und 22 Textfiguren.

In ein paar früheren Aufsätzen in dieser Zeitschrift habe ich im Zusammenhang mit einer Untersuchung über den Generationswechsel und die Reduktionsteilung bei *Delesseria sanguinea* über den Bau und die Entwicklung sowohl der Tetrasporen (Svensk Bot. Tidskr., Bd. 5, 1911, S. 260) als auch der Spermatien (a. a. O., Bd. 6, 1912, S. 239) dieser Pflanze berichtet. Zytologisch wird nachgewiesen, dass die Tetrasporenpflanze als der diploide Sporophyt (mit 40 Chromosomen) aufgefasst werden muss, dessen Tetrasporenbildung mit einer Reduktionsteilung verbunden ist, so dass die Tetrasporen 20 Chromosomen erhalten, und diese Zahl liegt auch in den Kernen sowohl der weiblichen als der männlichen Pflanze vor. Hiermit wäre ja von zytologischen Gesichtspunkten aus das Problem eigentlich gelöst; als ein Komplement aber erübrigt es noch, die Befruchtung selbst zu untersuchen und das Wiederauftreten der diploiden Chromosomenzahl auch in Gonimoblast und Karposporen nachzuweisen. Eben dies bildet den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung, die ferner auch einen Bericht über den Bau und die Entwicklung des Karpogonastes sowie über die Organisation des reifen Zystokarps enthalten wird. Es sind dies zwar Dinge, die wenigstens teilweise bereits vorher von Phillips (The Development of the Cystocarp in Rhodymeniales. II. Delesseriaceae. Annals of Bot. Vol. XII, 1898), untersucht worden sind, da aber in

dieser seiner Abhandlung die Zytologie ganz unbeachtet geblieben ist und ausserdem die Figuren sämtlich in einem sehr schematischen Stil gehalten sind, habe ich es für zweckmässig erachtet, eine vollständige Darstellung der Zystokarpienentwicklung auch von diesen Gesichtspunkten aus hier zu geben. Damit habe ich also vollständig die ganze Entwicklungsgeschichte von *Delesseria sanguinea* nach ihrer histologischen und zytologischen Seite hin verfolgt.

Das Material zu dieser Untersuchung wurde an der Zoologischen Meeresstation der Kgl. Schwed. Akademie der Wissenschaften bei Kristineberg (Bohuslän) während des Spätherbstes 1911 gleichzeitig mit dem Material zur Untersuchung der Entwicklung der Spermatien eingesammelt. Zu dieser Zeit — Anfang und Mitte Oktober — werden Entwicklungsstadien des Karpogonastes, Befruchtungsstadien sowie möglicherweise auch die allerfrühesten Stadien des Gonimoblasten angetroffen. Zu Ende des Jahres dürften die Zystokarpien im allgemeinen völlig reif sein, und die Karposporenverbreitung hat bereits Mitte Januar ihr Maximum gleichzeitig mit der Tetrasporenverbreitung überschritten.

Zur Fixierung habe ich auch jetzt ausschliesslich Flemming's schwächere Lösung mit höchstens 1 Stunde Fixierungszeit gebraucht. Die Färbung geschah mit Heidenhain's Eisenhämatoxylin, wozu bei der Nelkenölbehandlung etwas Lichtgrün hinzugesetzt wurde, so dass auch eine gute Plasmadifferenzierung erhalten wurde.

Hinsichtlich der Technik bei der Ausführung der Untersuchung sei bemerkt, dass, da aus zytologischen Gründen die Schnitte ziemlich dünn, 2—4 μ, sein müssen, es oft recht schwer ist, an einem einzelnen Schnitt den gegenseitigen Zusammenhang der Zellen z. B. in dem Karpogonast sicher zu bestimmen. Es sind ja nämlich nur die Verbindungsporen, an denen man sicher den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zellen sehen, d. h. bestimmen kann, welche Zelle man in einem bestimmten Schnitt vor sich hat. Diese Porenverbindungen müssen also stets zuerst aufgesucht werden, und erst danach kann die Zelle sicher bestimmt werden. Zu diesem Behufe bin ich in der Weise zuwege gegangen, dass ich mittelst Kamera die ganze Schnittserie abzeichnete, worauf diese Figuren neben einander gelegt wurden und nunmehr — vorausgesetzt dass keine wichtigen Schnitte verloren gegangen waren — mit ziemlich grosser Sicherheit der Zellzusammenhang Schnitt für Schnitt verfolgt werden konnte. Nur so war es möglich, zu einer sicheren Vorstellung beispielsweise von dem Verlaufe des Karpogon-

astes und der sterilen Äste zu gelangen. Auf diese Weise sind mehrere von den Textfiguren zustande gekommen, z. B. die Figg. 7, 8, 9, 17, 20, 21, die also von mehreren auf einander folgenden Schnitten abgezeichnet sind. Diese Zeichnungen sind dann zu einem gemeinsamen Bilde vereinigt worden. Hierdurch ist zugleich Anschaulichkeit und strenge Genauigkeit erreicht worden. Will man nur den Zellzusammenhang ohne zytologische Absichten studieren, wie das Phillips getan hat, so dürften Quetschpräparate in Glyzerin am raschesten zum Ziele führen. Eine solche Methode war ja aber für mich unmöglich.

Auch bei dieser Gelegenheit habe ich wieder meine grosse Dankbarkeit Herrn Prof. Dr. O. Juel und dem Vorsteher der Zoologischen Station zu Kristineberg, Herrn Dr. Hj. Östergren zu bezeugen, ersterem für die Freundlichkeit, die Negative zu den hier wiedergegebenen Photographien anzufertigen, letzterem für wohlwollenden Beistand bei der Beschaffung des Materials.

* * *

I. DIE HISTOLOGISCHE ENTWICKLUNG DES KARPOGONASTES.

Die karpogonientragenden Blätter bei *Delesseria sanguinea* werden zunächst auf ganz dieselbe Weise angelegt und entwickelt wie die Spermatangienblätter und die Tetrasporophylle. Doch sind die Karpogonblätter mit völlig befruchtungsreifen Karpogonen bereits versehen, wenn sie noch bedeutend kleiner sind als die geschlechtsreifen Spermatangienblätter wie auch besonders die Tetrasporophylle bei der Reife der Tetraden. Während z. B. diese eine Länge von bis zu etwa 5 mm erreichen, wenn sie vollreif sind, haben die Karpogonblätter, bereits ehe sie eine Länge von 1 mm erreicht haben, vielleicht ein paar Dutzend Karpogonäste ausgebildet. Fig. 1, Tafel 1, zeigt ein derartiges karpogonientragendes Blatt in 45-facher Vergrösserung, d. h. bei etwa doppelt so starker Vergrösserung als der der tetrasporen- und spermatangienführenden Blätter, die ich in meinen früheren Aufsätzen abgebildet habe (Svensk Botanisk Tidskr., Bd. 5, 1911, S. 282, Fig. 12 und Bd. 6, 1912, S. 242, Fig. 1). Trotz der doppelten Vergrösserung ist das Bild des Blattes ja nur etwa halb so gross, d. h. mit anderen Worten, das

karpogonientragende Blatt ist im geschlechtsreifen Stadium nur den vierten Teil so lang wie das männliche Blatt und das Tetrasporophyll. Erst nach der Befruchtung, wenn das Zystokarp reif ist, erreicht das Blatt eine Länge, die der des Tetrasporophylls vergleichbar ist.

Der allgemeine Bau und die Organisation des Karpogonblattes sind, wie oben erwähnt, bereits von Phillips klargestellt worden. Ich könnte mich also mit Bezug darauf begnügen, auf diese Untersuchung zu verweisen, deren Ergebnisse ich der Hauptsache nach bestätigen kann. Des Zusammenhangs wegen sei indessen in allergrösster Kürze auch hier eine Darstellung von dem allgemeinen Bau und von der Stellung der Karpogonäste gegeben, und zwar will ich hierbei besonders die allerfrühesten Entwicklungsstadien berücksichtigen, die von Phillips nicht studiert worden sind.

Der Delesseriaspross wird von einer Scheitelzelle aufgebaut, die sich quer teilt (vgl. Svedelius, »Generationswechsel», S. 276, Fig. 1). Darauf folgen in den Segmenten Längswände, so dass einerseits eine durchgehende Zentralzellenreihe, andererseits auch paarweise gegenüberstehende Äste gebildet werden, die durch ihre weiteren Teilungen — gleichfalls mittelst einer Scheitelzelle — den blattähnlichen Spross aufbauen. Die Verschiedenheiten zwischen dem rein vegetativen Spross, dem Tetrasporophyll sowie dem männlichen und weiblichen Blatte beginnen eigentlich erst, wenn die Teilungen mit Wandbildung auch in der Ebene der Blattspreiten beginnen, d. h. mit anderen Worten, sie beruhen darauf, dass der Dickenzuwachs bei ihnen auf etwas verschiedene Weise geschieht.

Das vegetative Blatt ist dadurch ausgezeichnet, dass der Dickenzuwachs ziemlich deutlich sich längs der Mittellinie des Blattes konzentriert, während er den Seiten entlang mehr unbedeutend ist. Hierdurch tritt schon frühzeitig der scharfe Unterschied zwischen Mittelnerv und Spreite hervor, der so charakteristisch für das vegetative Blatt ist (vgl. Svedelius, »Generationswechsel», S. 277, Fig. 2).

Das Tetrasporophyll dagegen ist durch einen mehr gleichförmigen Dickenzuwachs über die ganze Sprossoberfläche hin im Verein mit vollkommener Abwesenheit eines Mittelnervs ausgezeichnet (vgl. Svedelius, »Generationswechsel», S. 277, Fig. 3).

Das männliche Blatt schliesslich ist auch durch die Abwesenheit eines Mittelnervs im völlig ausgewachsenen Stadium charakterisiert, obwohl ein solcher noch in früheren Stadien unterschieden werden kann (vgl. Svedelius, »Spermatienbildung» S. 244, Fig. 3). Für das männliche

Blatt besonders charakteristisch ist dagegen die äusserst lebhafte Teilung in den Oberflächenschichten über das ganze Blatt hin mit Ausnahme einer sehr schmalen Randzone, so dass die ganze Oberfläche mit zahlreichen, äusserst dichtgestellten Spermatangienmutterzellen bedeckt ist.

Wie geschehen nun die Teilungen in dem Karpogonblatt? Fig. 1 und 2 zeigen Querschnittsbilder über den Verlauf der Teilungen. Fig. 1 *a* zeigt die noch vollständig einschichtige Zellscheibe. Fig. 1 *b* stellt ein Bild etwas weiter nach unten hin dar: die Mittelzelle hat sich in zwei geteilt, von denen die eine, die untere, bereits sich abzurunden beginnt. In Fig. 1 *c* sehen wir in der Mitte drei Zellschichten, gleichzeitig damit, dass hier und da auf den Seiten die einschichtige Zellscheibe auch begonnen hat, in eine mehrschichtige überzugehn. Fig. 1 *d* zeigt ungefähr dasselbe Stadium, nur etwas später. Das Charakteristische ist nun, dass die peripherischen Zellen in der 3-schichtigen Mittelpartie, d. h. die Perizentralzellen, sich abgerundet haben und gequollen sind, so dass sie bedeutend grösser sind als die Zentralzelle in der Mitte, die wiederum ein Glied der das ganze Blatt durchziehenden Zentralzellenreihe darstellt. Die oberflächlichen, angeschwellten perizentralen Zellen, die bereits jetzt gleichsam einen über das Blatt sich erhebenden Wulst oder eine Mittelrippe bilden, sind es dagegen, aus denen sich allmählich die Karpogonäste entwickeln. Sehr bald teilen sich diese zwei Zellen durch etwas schräge Wände (Fig. 2 *a*) in eine obere und eine untere Zelle. Dadurch, dass die Scheidewand in verschiedener Weise schräg verläuft, scheint bei auf einander folgenden Querschnitten bisweilen die untere, bisweilen die obere die grössere zu sein. Im

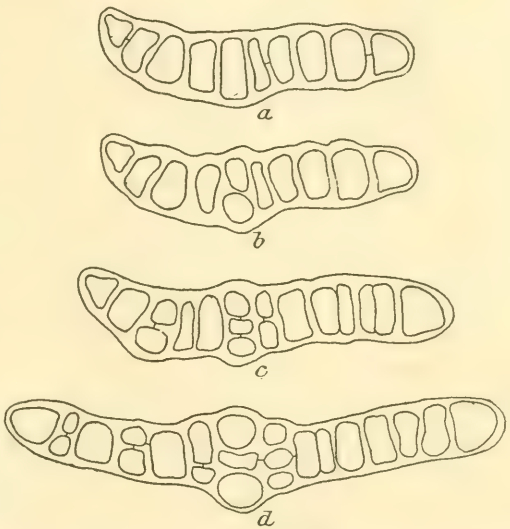


Fig. 1. Querschnitte eines jungen Karpogonblattes, die Anlage der Perizentralzellen zeigend, die später die Karpogonäste u. s. w. ausbilden. Vergl. den Text! (600×1).

allgemeinen lässt sich jedoch sagen, dass die untere die grössere ist, und jedenfalls ist sie die plasmareichere; zugleich wird auch diese Zelle ziemlich bald, im Gegensatz zu den Nachbarzellen, vielleicht mit Ausnahme derjenigen in der Zentralzellenreihe und dicht daneben, mehrkernig. Fig. 3 zeigt dies sehr deutlich. Bald wird nun die untere gleichfalls durch schräge Wände geteilt (Fig. 2 *b* und Fig. 4), wobei wiederum die zwei neugebildeten Zellen verschiedene Grösse zeigen. Zu beachten ist hierbei, dass diejenige

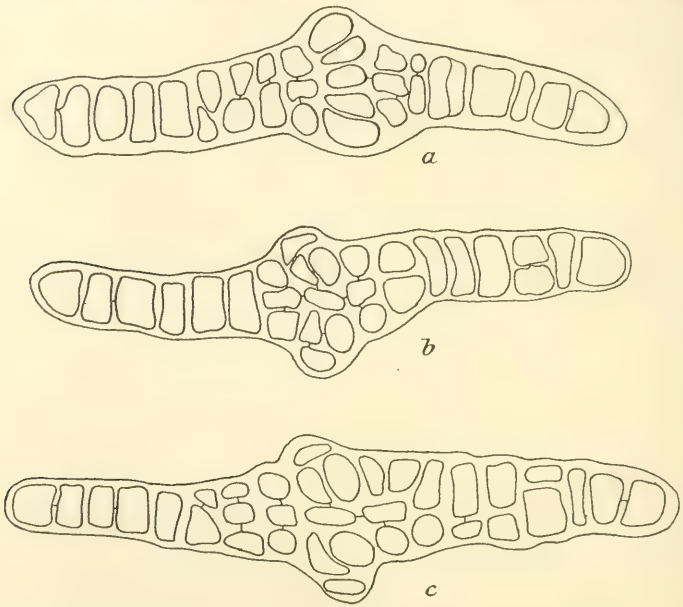


Fig. 2. Querschnitte eines jungen Karpogonblattes, die allererste Anlage des Karpogonastes zeigend. Vergl. den Text! (600×1.)

Zelle, auf die die Verbindungspore zur Zentralzellenreihe hin kommt, die kleinere ist (vgl. Fig. 2 *b* wie auch Fig. 4). Die andere dagegen, die nur mit ihrer neugebildeten Schwesterzelle durch eine Pore in Verbindung steht, nicht aber mit den Zellen der Zentralreihe, ist die grössere. Von dieser letzteren stammt nun der ganze Karpogonast her, von der ersteren dagegen die Zelle, die die Verbindung zwischen dem Karpogonast und der zentralen Zellenreihe vermittelt, welche Zelle in der algologischen Litteratur bald als »Perizentralzelle» (Phillips), bald — und meines Erachtens vielleicht besser — als »Tragzelle» (Oltmanns u. a.) bezeichnet wird. Da nun jede Zelle in der längsgehenden Zentralreihe des Karpogonblattes Tei-

lungen in der Weise erfährt, dass die sowohl nach oben als nach unten zu abgetrennten Perizentralzellen gleichfalls sich auf genau dieselbe Weise, wie eben geschildert, teilen, so hat dies zur Folge, dass Karpogonäste an dem weiblichen Blatt auf den beiden Seiten, d. h. sowohl auf der Ober- als auf der Unterseite, zur Ausbildung kommen. Diese Karpogonäste sitzen jedoch auf jeder der beiden Seiten nicht in einer, sondern in zwei Reihen, wie das aus PHILLIPS' instruktiven Übersichtsfiguren hervorgeht (PHILLIPS, Developm. of the Cystocarp in Rhodymeniales, Delesseriaceae, Taf. XV, Fig. 8, 9, 11 und 16, auch wiedergegeben in OLTMANNS, Morphologie und Biologie der Algen, I, S. 714, Fig. 456). Dies beruht nun indessen darauf, dass bei den Teilungen mit schräger Wand, die ich soeben geschildert habe, und die in Fig. 2 *b* und Fig. 4 abgebildet sind, immer abwechselnd bei dem einen Segment die grössere Zelle rechts und bei dem anderen links abgeschnürt wird. Eine Folge hiervon ist, dass die gegenseitige Lage des Karpogonastes und der Tragzelle für jedes Segment wechselt, und dies wiederum hat zur Folge, dass auf jeder der beiden Seiten des Blattes die Karpogonäste und die Trichogynen in zwei Reihen zu sitzen kommen, wobei einer Trichogyne auf der Oberseite stets eine andere auf der Unterseite und zwar auf derselben Seite von der zentralen Mittelreihe entspricht (vgl. Fig. 9 nebst OLTMANNS' nach PHILLIPS wiedergegebenen Bildern).

Fig. 3. Querschnitt eines jungen Karpogonblattes, die Anlage der mehrkernigen Perizentralzellen zeigend (1200×1).

Fig. 4. Teil eines Querschnittes eines jungen Karpogonblattes. Die Perizentralzelle hat sich in eine grössere Zelle (rechts), die Anlage des Karpogonastes, und eine kleinere (links), die sich zur Tragzelle und zu »sterilen» Zellen entwickelt, geteilt. (1100×1).

Wir sehen demnach, dass die Lage und Stellung der Karpogonäste sehr frühzeitig bestimmt wird, indem be-

reits durch die erste Teilung, die in den Perizentralzellen unmittelbar auf das 3-Zellenstadium in Fig. 1 *d* folgt, die Richtung des Karpogonastes endgültig entschieden wird.

Wie geschieht nun die weitere Ausbildung des Karpogonastes? Die Figuren 5 und 6 geben darüber Bescheid. Die mit der Zentralzelle durch die Verbindungspore kommunizierende kleinere Zelle teilt sich in zwei: eine untere, die die definitive »Perizentralzelle» oder die Tragzelle wird, und eine obere, die somit eine Art Gegenstück zu der Karpogonastanlage auf der anderen Seite bildet. Diese von der Tragzelle abgeteilte Zelle stellt die Anlage einer der sog. »sterilen Fäden» dar, die eine hervorragende Rolle während der weiteren Entwicklung in den früheren Stadien des Zystokarps spielen, worauf wir noch weiter unten zurückkommen werden. Die grosse Zelle dagegen, die zur Karpogonastanlage wird, hat unterdessen noch weiter an Umfang zugenommen und ist nun die unvergleichlich grösste aller umliegenden Zellen (vergl. Fig. 4!). Bald teilt sie sich auch, nachdem zuvor der Kern sich vielleicht mehrmals geteilt hat (Fig. 7). Wie letztere Figur zeigt, hat hier eine Teilung der grossen Zelle stattgefunden, noch bevor die definitive Tragzelle abgeteilt worden ist. Ganz rechts sieht man also eine soeben abgetrennte, etwas linsenförmige Zelle mit einem stark chromatinhaltigen Kern, dessen Schwesterkern auf der Grenze zwischen der neugebildeten Zelle und der grösseren älteren liegt, die zwei weitere Kerne hat. Wahrscheinlich wird die linsenförmige Zelle hier direkt zum Karpogon. Die grosse Zelle im Karpogonast teilt sich danach

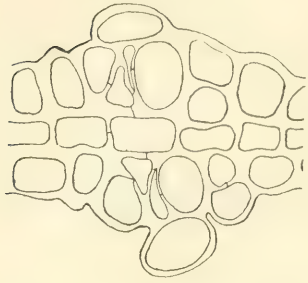


Fig. 5. Querschnitt eines jungen Karpogonblattes, die Anlagen der Karpogonäste zeigend. (600×1).

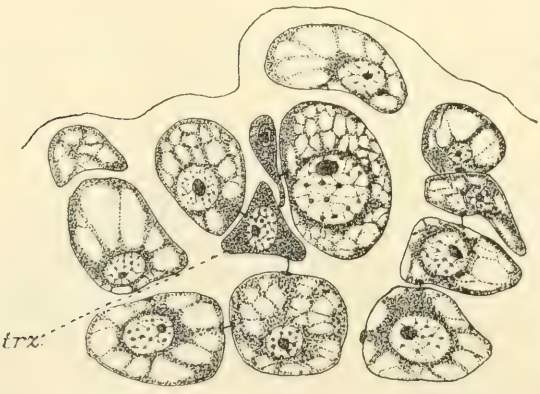


Fig. 6. Die Anlage eines Karpogonastes: 1. und 2. grosse, Zelle rechts von der Tragzelle *(trz)* angelegt, links die erste »sterile» Zelle. (1100×1).

und schnürt nach beiden Seiten hin zwei verhältnismässig sehr kleine und schmale Zellen ab, nämlich eine nach der Karpogonanlage hin mit einem Kern, der der Schwesterkern zu dem primären Karpogonkerne ist, welche Zelle die 3. Zelle des Karpogonastes wird (wie aus Fig. 8 hervorgeht), sowie eine andere nach der Tragzelle hin, die also die 1. Zelle des Karpogonastes, von der Tragzelle aus gerechnet, wird, und die bereits in Fig. 6 zu sehen ist. Doch scheint, gewissen Bildern nach zu urteilen, die Reihenfolge, in welcher diese Zellen abgeschnürt werden, nicht immer genau dieselbe zu sein, was wahrscheinlich darauf beruht, dass der ganze Zellteilungsverlauf ziemlich rasch nach einander oder nahezu gleichzeitig stattfindet. So zeigt z. B. Fig. 4, Taf. 2, sehr deutlich einen etwas anderen Verlauf: einen Karpogonast, wo die erste, schmale, und die zweite, grosse, Zelle abgeschnürt sind; von dieser letzteren geht aber nur eine ziemlich grosse Zelle aus mit dem Kern in Prophase zur Teilung, ganz wie in der 2. Zelle, aus welcher Zelle wahrscheinlich sowohl das Karpogon als die dritte Zelle des Karpogonastes hervorgehn werden. Hier haben wir also ein Stadium, wo der Karpogonast deutlich erst nur 3-zellig ist, bevor das definitive Karpogon angelegt ist.

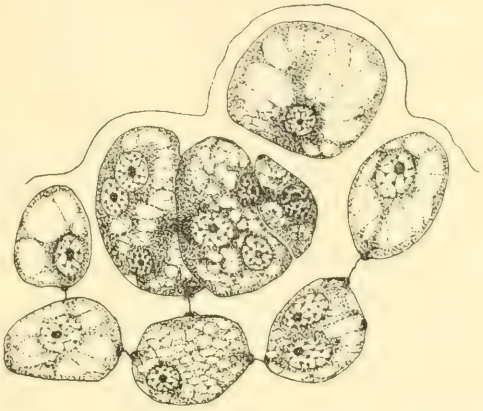


Fig. 7. Anlage des Karpogonastes. Tragzelle noch nicht abgetrennt. Karpogonast (rechts) zweizellig. Vergl. den Text! (850×1).

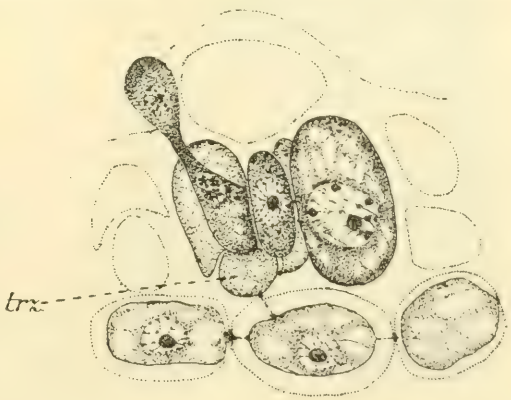


Fig. 8. Völlig ausgebildeter Karpogonast mit zweikernigem Karpogon; Tragzelle *(trz)* mit einer sterilen Zelle. (1200×1).

Das nächste Entwicklungsstadium des Karpogonastes zeigt Textfig. 8,

wo man hinter dem Karpogon einen völlig ausgebildeten Karpogonast nebst der Tragzelle und einer »sterilen» Zelle sieht. Das Karpogon ist vollständig ausgebildet und drängt sich nun zwischen den Oberflächenzellen oberhalb der »sterilen» Zelle hervor. Fig. 9 giebt ein übersichtlicheres schematisches Bild eines Karpogonastpaares, wobei besonders darauf hinzuweisen ist, dass das Karpogon, ganz wie Fig. 8 es zeigt, stets so nach einer Seite hin ausgebildet wird, dass die Trichogyne oberhalb der »sterilen» Zelle, die von derselben Tragzelle, die den Karpogonast trägt, abgeschnürt worden ist, hinausragt. Die Trichogynen sitzen hier gleichsam in einer kleinen rinnenförmigen Vertiefung (vgl. Fig. 8), die später zur Mündung des künftigen Zystokarps wird, wenn eine Befruchtung eintritt. Die Trichogynen strecken sich danach bedeutend, so dass sie weit über die Oberfläche des Karpogonblattes hinausragen.

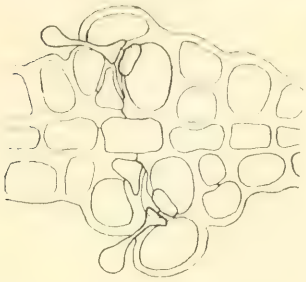


Fig. 9. Ein Karpogonästepaar (schematisch) (600×1).

Fig. 10. Mittlerer Teil eines Karpogonblattes, von oben gesehen, mit Karpogonästen. Drei Trichogynen sichtbar. (555×1).

Fig. 10 zeigt ein photographisches Bild eines kleinen Teils der Oberfläche eines karpogontragenden Blattes, von oben gesehen, an dem man 4 Karpogonäste unterscheiden kann, letztere leicht an ihrer zweiten Zelle erkennbar, die bedeutend grösser als alle die anderen und an Plasma reicher ist, und die sich daher in der Photographie bedeutend dunkler abhebt. In demselben Bilde sind auch Trichogynen an den drei unteren Karpogonästen wahrzunehmen; besonders die Trichogyne an dem im Bilde 2. Ast von unten ist sehr distinkt.

Wie Phillips sehr richtig betont hat, entwickeln sich nun die Karpogonäste sukzessiv in akropetaler Folge, so dass von den zahlreichen — bis zu gegen 50 — Karpogonästen, die ein Karpogonblatt

ausbilden kann, nur eine geringe Zahl zu einer bestimmten Zeit völlig befruchtungsreif ist. Hierdurch werden nun die Möglichkeiten zur Befruchtung vermehrt, da die Befruchtungszeit sich auf diese Weise auch über eine längere Periode hin erstreckt, als es der Fall wäre, wenn sämtliche Karpogone gleichzeitig reif würden. Die Erscheinung weist eine ziemlich augenfällige Analogie mit gewissen Verhältnissen bei den Insektblüten der höheren Pflanzenwelt auf, wo eine sukzessive Entfaltung der Blüten in einem Blütenstande oder ein sukzessives Reifen von Narben und Antheren innerhalb einer und derselben Blüte die Anthese verlängert und dadurch die Befruchtungsmöglichkeiten vermehrt. Besonders zu bemerken ist in diesem Zusammenhang, dass es mir nie gelungen ist, einen Fall zu beobachten, der darauf hindeutete, dass mehr als ein Karpogon an demselben Blatte befruchtet werden könnte. Auch von PHILLIPS ist etwas derartiges nicht beobachtet worden.

Die detaillierte Darstellung, die ich hier von dem Verlauf der frühesten Anlage des Karpogonastes gegeben habe, stimmt nicht völlig mit der Darstellung überein, die PHILLIPS (a. a. O., S. 178) geliefert hat. Er sagt dort: »For some few cells behind the apical cell, the axial cells, while they cut off laterally pericentral cells, which grow out to form the lamellar wing, right and left of the mid-line, do not cut off cells parallel to the flat surface of the thallus. This, however, soon occurs, and immediately following upon the appearance of these pericentral cells above and below, is the appearance of the carpogonial branch. The pericentral cell cuts off, obliquely, right or left posteriorly, a cell, which is the first cell of a 4-celled carpogonial branch.» Nach dieser Darstellung PHILLIPS' würde also die erste Zelle des Karpogonastes bereits in dem Stadium abgeschnürt, das unmittelbar auf das Stadium Fig. 1 *d* folgt, d. h. in dem in Fig. 2 *a* wiedergegebenen Stadium. Wie ich aber oben gezeigt habe, ist das sicher nicht der Fall, sondern erst später (Fig. 2 *b* und Fig. 4) wird die Zelle abgeschnürt, aus der der Karpogonast hervorgeht. Und ferner geht die Entwicklung nicht immer so vor sich, dass zuerst die erste Zelle des Karpogonastes, dann die zweite usw. abgeschnürt wird, sondern man könnte eher sagen, dass die zweite Zelle diejenige ist, die zuerst (z. B. in Fig. 4, rechts) unterschieden werden kann, weil diese früh angelegte Zelle fast in ihrer Gesamtheit in den Karpogonast als dessen zweite Zelle eingeht, während die erste nach der einen Seite hin und die dritte und vierte nach der anderen Seite hin nach

entgegengesetzten Richtungen später sich von jener abschnüren. Besonders die erste Zelle (Textfig. 6) erweist sich ja deutlich als in Form eines schmalen Zipfels von der grossen, der zweiten, abgeschnürt die demnach vor der ersten vorhanden ist, und in Textfig. 7 sieht man ja, dass wahrscheinlich die Karpogonanlage selbst abgeschnürt worden ist, bevor noch auch nur die erste Zelle zur Ausbildung gekommen ist. Wir sehen also, dass ich in dieser Beziehung Phillipps' Angaben betreffs der Art der Entstehung des Karpogonastes nicht völlig bestätigen kann.

Der von mir hier geschilderte Zellteilungsverlauf bei der Anlage des Karpogonastes bei *Delesseria sanguinea* liefert indessen die Erklärung für eine andere bereits erwähnte Eigentümlichkeit, die nämlich, dass die zweite Zelle des Karpogonastes stets so beträchtlich grösser ist als alle die anderen. Dieser Umstand, auf den bereits Phillipps hingewiesen hat, trat scharf und deutlich eben in Fig. 10, aber auch in Fig. 8 u. a. hervor. Diese Verschiedenheit in der Ausbildung der einzelnen Zellen des Karpogonastes erklärt sich nun in natürlicher Weise eben durch den von mir oben geschilderten Entwicklungsverlauf, denn die zweite Zelle stammt ja fast direkt von der grossen, bereits in so frühem Stadium wie dem in Fig. 4 abgeschnürten Zelle her. Auch wenn der Karpogonast den Höhepunkt seiner Entwicklung erreicht hat (Figg. 8, 14), ist die zweite Zelle andauernd die bezüglich der Grösse dominierende.

Zu beachten ist in diesem Zusammenhange, dass — nach Phillipps zu urteilen — auch andere *Delesseria*-Arten, wie z. B. *D. alata*, — dagegen nicht *D. ruscifolia* und *Hypoglossum* — gleichwie auch *Nitophyllum*-Arten, wie z. B. *N. laceratum*, dadurch charakterisiert werden, dass die zweite Zelle des Karpogonastes wesentlich grösser ist als alle die übrigen Zellen desselben. Dies scheint also kein für die Gattung durchgängiges Merkmal zu sein. Eine Prüfung mehrerer Delesseriaceen-Gattungen zeigt auch z. B., dass weder die von mir untersuchte *Martensia* noch die von Brannon untersuchte *Grinnellia* grössere, in die Augen fallende Verschiedenheiten bezüglich der Grösse der Karpogonastzellen aufweisen. Innerhalb anderer Florideenfamilien ist etwas derartiges überhaupt nicht bekannt. Im Gegenteil scheinen, den vorhandenen Abbildungen nach zu urteilen, gewöhnlich sämtliche Karpogonastzellen von ungefähr derselben Grösse zu sein (z. B. *Polysiphonia, Rhodomela, Chondria, Laurencia,* Phillipps [1896] Pl. XIII, Fig. 11, a, b, *Antithamnion, Plumula,* Phillipps [1897] Pl. XVIII, Fig. 11, *Ptilota, Plumaria, Ceramium* u. a., Phillipps [1897] Pl.

XVIII, Fig. 16, 17, 19), oder bisweilen ist vielleicht geradezu die erste Zelle am grössten (z. B. *Dasya coccinea*, PHILLIPPS (1896) Pl. XII, Fig. 1, 2).

Ob diese Verschiedenheiten bezüglich der Ausbildung der einzelnen Zellen des Karpogonastes etwa eine Bedeutung für die fragliche Pflanze haben, lässt sich nicht entscheiden. Dass die zweite Zelle bei *Delesseria sanguinea* ganz besonders reich an Plasma und wahrscheinlich Reservestoffen ist, unterliegt keinem Zweifel. Sie zeigt ihre abweichende Natur in dieser Beziehung besonders auch dadurch, dass sie beim Photographieren (vergl. Textfig. 10!) so viel schärfer und dunkler als die anderen hervortrat. Man könnte also hier sie als ein besonders spezialisiertes Speicherorgan auffassen. Oder auch geht dieser speziellen Ausbildung alle physiologische Bedeutung ab, und sie ist nur dem für *Delesseria sanguinea* charakteristischen Zellteilungsverlauf zuzuschreiben.

II. DIE ZYTOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE BEI DER ENTWICKLUNG DES KARPOGONASTES.

Ich gehe nun zu einem Bericht über die zytologischen Einzelheiten bei der Entwicklung und Befruchtung des Karpogonastes über. In meinem ersten Aufsatz über den Generationswechsel bei *Delesseria sanguinea* (Sv. Bot. Tidskr., Bd. 5, 1911, S. 309) habe ich bereits über den Kernteilungsverlauf in den rein vegetativen Blättern der weiblichen Pflanze berichtet und dort die Chromosomenzahl 20 nachgewiesen. Bei den Kernteilungen, die bei dem Aufbau des Karpogonblattes statthaben, finden wir natürlich diese Chromosomenzahl wieder. In Textfig. 3 sehen wir z. B. links eine Zelle mit dem Kern in Prophase und fertiggebildeten und gut unterscheidbaren Chromosomen; 17 können hier deutlich gezählt werden. Die genauesten Zählungen habe ich in den Zellen des Karpogonastes bewerkstelligen können, wobei besonders die zweite Zelle als die grösste sich am besten hierzu eignet.

Wie aus Textfig. 3 hervorgeht, tritt in den grossen perizentralen Zellen, die in einem sehr frühen Stadium in der Mittellinie des Blattes liegen, und aus denen früher oder später der Karpogonast hervorgeht, eine mehrmals wiederholte Kernteilung ein, bevor eine Wandbildung beginnt. Diese Zellen können also vielkernig werden. In einem darauffolgenden Stadium, z. B. dem in Textfig. 4, hat auch eine Prophase approximativ 20 sicher gezählt 17—18) Chromosomen gezeigt. Bilder aus dem Kernteilungsverlauf in dem Karpogonast selbst finden wir in den Textfiguren 6—8, sowie in Fig. 1—8, 11, 12 auf Taf. 2.

Fig. 1, Taf. 2 giebt ein ziemlich interessantes frühes Prophasenstadium in der grossen, d. h. zweiten Zelle des Karpogonastes wieder, die, wie soeben erwähnt, wegen der Grösse des Zellkerns sich zu Kernstudien vorzüglich eignet. Dieses Prophasenstadium zeigt nämlich, dass die Chromosomen deutlich in der Weise gebildet werden, dass Chromatinmaterial in mehr oder weniger regelmässigen Reihen oder in kleinen Ketten längs dem Netzwerk des Linins angehäuft zu werden beginnt. Derartige Stadien habe ich zuvor sowohl bei diploiden als bei haploiden Kernen beobachtet und auch abgebildet (Svedelius, »Generationswechsel» 1911, S. 307, Fig. 41, 42, 48, Taf. 3 sowie Fig. 51, 54, 55, Taf. 3), obwohl die fragliche Erscheinung zuvor sich lange nicht so deutlich dargeboten hat wie jetzt in Fig. 1, Taf. 2. Sehr schöne derartige Prophasenstadien sind von Yamanouchi (1906) von *Polysiphonia violacea* abgebildet worden, welche Anfangsstadien zu Chromosombildungen von ihm als »Prochromosomen» bezeichnet werden (a. a. O., S. 404). Ist der Kern nicht so gross und aufgetrieben, so kann das Stadium ein fast spiremähnliches Aussehen erhalten, wie z. B. in Fig. 7, Taf. 2, die den primären Karpogonkern in Prophase zeigt, und Fig. 9, Taf. 2, die einen somatischen Kern aus dem Karpogonblatt in demselben Stadium zeigt. Nachdem dann allmählich die Chromosomen sich mehr und mehr herausdifferenziert haben, wird der Kern selbst immer klarer und freier von Lininfäden.

Fig. 2, Taf. 2 zeigt eine Prophase der ersten Zelle des Karpogonastes, also der dicht auf die Tragzelle folgenden, mit fast fertigen Chromosomen, in einer Anzahl von approximativ 20. Die ganze Zelle ist wiedergegeben. Zu bemerken ist, dass dieser Kern gleich der ganzen Zelle im übrigen bedeutend kleiner und chromatinärmer ist als der Kern in der grossen zweiten Zelle, die in Figg. 3—5 u. a., Taf. 2, zu sehen ist. Fig. 3 giebt ein ausserordentlich schönes, etwas späteres Prophasenstadium der zweiten Zelle des Karpogonastes wieder. Hier können die Chromosomen sicher auf genau 20 festgestellt werden. Dasselbe Stadium ist in Textfig. 8 zu sehen, die auch insofern sehr instruktiv ist, als sie vergleichend die gegenseitige Grösse zwischen Zellen und Kernen in der zweiten, dritten und auch in der vierten Zelle des Karpogonastes, d. h. dem Karpogon selbst, zeigt. Fig. 4, Taf. 2, bietet ein Bild eines noch nicht völlig fertigen Karpogonastes mit ungeteilter dritter Zelle, d. h. noch nicht angelegtem Karpogon. Auch hier befinden sich die Kerne in demselben Prophasenstadium wie in Fig. 3 mit approximativ 20 Chromosomen. Fig. 5, Taf. 2, stellt gleichfalls eine sehr schöne

Kernprophase aus der zweiten Zelle dar, einen der grössten Kerne, die ich gesehen habe. Der ganze Kern ist nicht auf dem Schnitt abgebildet, und der Nachbarschnitt war zerstört, so dass nur 14 Chromosomen sicher haben festgestellt werden können. In allen diesen soeben geschilderten Stadien sind die Kerne gleichsam stark aufgetrieben, sehr klar und frei von Lininfäden, und alles Chromatin ist in den nun sehr dunklen und stark tingierbaren Chromosomen angesammelt. In allen bisher geschilderten Stadien ist der Nukleolus erhalten.

Fig. 11, Taf. 2, zeigt ein Bild von der Metaphase in der zweiten Zelle des Karpogonastes. Die Kernspindel tritt ziemlich deutlich hervor gleichwie auch die Aussenkontur des Kerns, wo nun die Membran nicht mehr unterschieden werden kann. Die grosse Klarheit und Durchsichtigkeit ist indessen nun verschwunden, auch ist ein Nukleolus nicht mehr zu sehen. Fig. 12, Taf. 2, zeigt die Anaphase in einem Stadium ziemlich unmittelbar nach dem vorigen.

Durch diese Teilungen wird früher oder später das Karpogon angelegt. Textfig. 11 zeigt ein Bild des soeben angelegten Karpogons. Die Konturen der übrigen Zellen des Karpogonastes sind eingezeichnet gleichwie auch die Tragzelle (*trz*). Besonders zu beachten ist, dass in diesem Stadium das junge Karpogon noch einkernig ist. Die Trichogyne hat begonnen sich auszubilden, hat sich aber noch nicht über die Blattoberfläche hinauserstreckt. Der nun einzige Kern des Karpogons — ich nenne ihn den primären Karpogonkern — befindet sich in Prophasenstadium zur Teilung. Fig. 7 und 8, Taf. 2, zeigen gleichfalls ein Paar Bilder von diesem primären Karpogonkern in verschiedenen Prophasenstadien. Fig. 7 ist ein früheres Stadium, dasselbe, das in Fig. 1, Taf. 2, wiedergegeben ist, und das eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Spiremstadium aufweist. Fig. 8 auf derselben Tafel bezeichnet ein etwas späteres Stadium, die Chromosomen sind aber noch nicht völlig distinkt herausdifferenziert. Textfig. 12 zeigt das nächste Stadium mit dem primären Karpogonkern in Metaphase, die Trichogyne

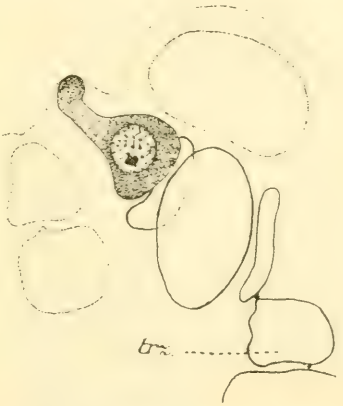


Fig. 11. Karpogonast mit Tragzelle (*trz*). Karpogon mit dem primären Karpogonkerne in Prophase (850×1).

ist aber immer noch nicht über die Blattoberfläche ausgewachsen. In Textfig. 8 sieht man das Karpogon 2-kernig, wobei der eine Kern in die nun ziemlich angeschwellte Trichogynenspitze ausgewandert ist. Der basale Kern, der stärker färbbar ist, ist der definitive Karpogonkern oder der Eikern. Derjenige Kern, der in dem Karpogon in die Trichogyne hinauswandert — ich nenne ihn der Kürze wegen Trichogynenkern — ist bedeutend kleiner und schwächer färbbar als der Eikern selbst. In Textfig. 13 ist er in der Spitze noch deutlich sichtbar, obwohl er nun bereits Zeichen von beginnender Auflösung zeigt. Die Kernmembran ist undeutlich, und aussen im Plasma können kleine, scharf färbbare Körner — offenbar Chromatin von dem sich auflösenden Kern her — beobachtet werden. Dass er früher oder später sich ganz auflöst, ist zweifellos. Textfig. 14 zeigt ein schönes Bild von einem Karpogonast — das Bild stammt von einem Oberflächenschnitt her — mit einem befruchtungsreifen Karpogon mit ausserhalb der Blattoberfläche völlig ausgestreckter Trichogyne. Der Trichogynenkern ist jetzt vollständig aufgelöst, und nur die Chromatinreste sind noch ganz vorn in der angeschwellten Spitze zu sehen. Der Eikern erscheint hier sehr langgestreckt, fast vorn im Trichogynenhalse liegend.

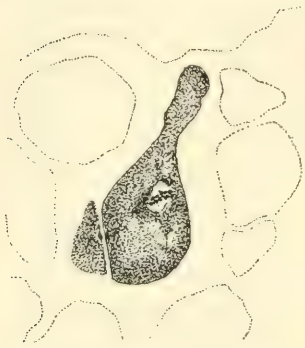


Fig. 12. Karpogon mit dem primären Karpogonkerne in Metaphase (1,000×1).

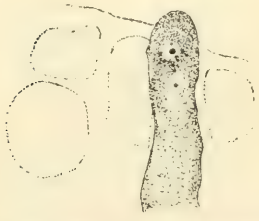


Fig. 13. Trichogyne mit Trichogynenkern in Auflösung (850×1).

Wir sehen demnach, dass auch *Delesseria sanguinea* gleich einigen anderen näher untersuchten Florideen ein zweikerniges Karpogon hat. Der erste, der die Zweikernigkeit des Karpogons nachwies, war Davis, der bei *Batrachospermum* einen Kern in der Trichogyne und einen in dem eigentlichen Karpogon fand. Die Angabe wurde dann durch Wolfe's Beobachtungen an *Nemalion* bestätigt. Nach Davis und Wolfe wäre demnach die Trichogyne bei den Florideen als eine besondere, umgewandelte Zelle aufzufassen. Später hat auch Yamanouchi gefunden, dass *Polysiphonia violacea* ein 2-kerniges Karpogon hat. Dagegen hat Lewis nicht entscheiden können, ob das Gleiche auch bei

Griffithsia der Fall ist. Betreffs *Delesseria sanguinea* bin ich demnach imstande, die früheren Angaben von Davis, Wolfe und Yamanouchi über die Zweikernigkeit des Karpogons zu bestätigen.

Ob man nun die Trichogyne als eine besondere Zelle, die nicht abgetrennt wird, betrachten will, erscheint mir dagegen als eine Frage von mehr untergeordneter Bedeutung. Wie die Sache bei *Delesseria sanguinea* liegt, ist eine derartige Auffassung nicht unbedingt notwendig, da Mehrkernigkeit bei fast allen grösseren Zellen dieser Pflanze nicht ungewöhnlich ist. Wir haben ja bereits gesehen, dass die grosse Zelle des Karpogonastes gleichwie auch andere grössere Zellen im Karpogonblatte mehrkernig werden können. Das Gleiche kann ja auch betreffs des Karpogons angenommen werden. Eine zwingende Notwendigkeit, wegen der Zweikernigkeit die Trichogyne als eine besondere, umgebildete Zelle aufzufassen, liegt daher, wie mir scheint, betreffs *Delesseria sanguinea* nicht vor. Zugegeben sei indessen, dass, wenn sämtliche übrigen Zellen bei einer Floridee stets nur 1-kernig sind und das Karpogon allein 2-kernig ist, die Auffassung vielleicht sich anders gestalten muss.

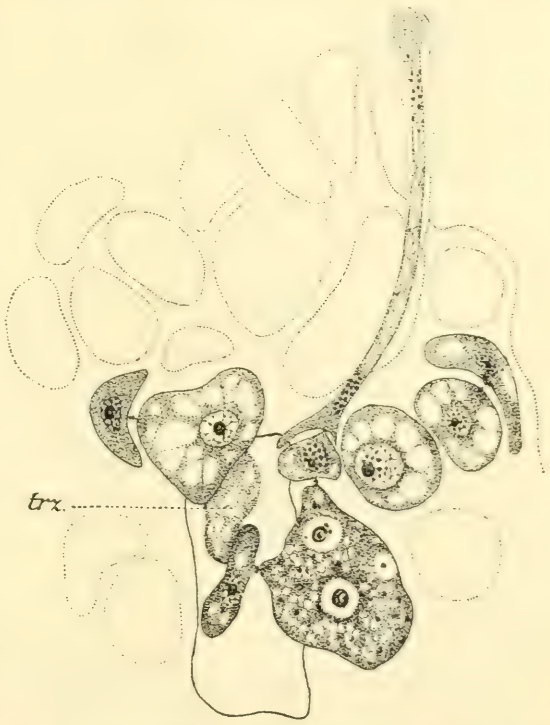


Fig. 14. Karpogonast mit der Tragzelle (*trz*). Das Karpogon mit dem Eikern unten und dem Trichogynenkern in der Trichogyne schon desorganisiert (1200×1).

Die Befruchtungsstadien selbst sind in Textfig. 15 und 16 abgebildet. Die erstere Figur zeigt ein Spermatium an der Trichogynenspitze; der männliche Kern ist gerade auf dem Wege, in die Trichogyne hinüberzuwandern. Fig. 16 giebt ein etwas späteres Stadium wieder.

Der männliche Kern ist durch die Trichogyne hindurch hinabgewandert, deren plasmatischer Inhalt nun verändert und zusammengeballt ist. Derselbe färbt sich nun stark durch Hämatoxylin. Den männlichen Kern sieht man unten im Karpogon ganz dicht

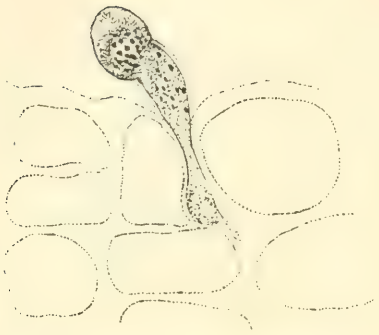


Fig. 15. Trichogyne mit Spermatium (1000×1).

Fig. 16. Die Verschmelzung der männlichen und weiblichen Kerne im Karpogon. *trz* = Tragzelle (1000×1).

neben dem Eikern liegen, im Begriff mit demselben zu verschmelzen. Dasselbe Stadium zeigt in etwas stärkerer Vergrösserung Fig. 10, Taf. 2.

III. DIE ENTWICKLUNG DES GONIMOBLASTEN NACH DER BEFRUCHTUNG.

Die Stadien der Entwicklung, die nun unmittelbar auf die Befruchtung folgen, sind von allen Stadien der ganzen Serie diejenigen, die am schwierigsten klarzustellen sind. Wie es bei so vielen anderen Florideen der Fall ist, verläuft nämlich die Ausbildung der Auxiliarzelle selbst und die Einwanderung des befruchteten Kerns in dieselbe sehr rasch, so dass die Stadien in den Präparaten äusserst selten sind. Schon in dem Stadium, das in Fig. 16 abgebildet ist, sieht man von der Tragzelle her ausgebildete zwei Zellen, von denen die eine die Auxiliarzelle sein kann. Die andere ist dann eine »sterile» Zelle. Sicher ist es jedoch nicht, denn die Tragzelle kann

ja mehrere derartige sterile Zellen ausbilden, und die beiden in der Figur sichtbaren Zellen könnten derartige sein. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass Textfig. 17 die Auxiliarzelle zeigt, aber nicht nur diese, sondern auch die erste Gonimoblastzelle mit einem diploiden Kern. Ein sicheres Stadium, bei dem nur die Auxiliarzelle ausgebildet ist, vor der Einwanderung des befruchteten Kerns, habe ich nicht anzutreffen vermocht. Die Auxiliarzelle wird indessen von der Tragzelle aus gebildet und ist also der Anlage nach vollkommen homolog den »sterilen» Zellen. In diesem Punkte kann ich also PHILLIPS' Angaben durchaus bestätigen, gleichwie dieser Entwicklungsverlauf auch mit dem übereinstimmt, was ich zuvor bei der Delesseriacee *Martensia* gefunden habe (vergl. SVEDELIUS, Bau und Entwicklung der Florideengattung Martensia, S. 86).

Fig. 17. Junges Zystokarp, unmittelbar nach der Befruchtung, die Auxiliarzelle und die erste Gonimoblastzelle zeigend. *trz* = Tragzelle; links die degenerierten Zellen (1. u. 2.) des Karpogonastes (850×1).

Es sei erlaubt, in diesem Zusammenhange auf den Missbrauch hinzuweisen, der immer noch in der algologischen Litteratur mit dem Ausdruck »Auxiliarzelle» getrieben wird. Schon BRANNON bezeichnete in seiner *Grinnellia*-Abhandlung (Annals of Bot., Vol. 11, 1897) als Auxiliarzellen eine ganze Reihe Zellen, in die mit absoluter Sicherheit niemals ein diploider Kern hineingelangt, nämlich die zentralen und perizentralen Zellen, die dicht neben der Tragzelle eines Karpogonastes liegen, also die Zellen, die im Zentrum in Fig. 2, Taf. 1, zu sehen sind. Eine solche Bezeichnungsweise ist natürlich durchaus verwerflich. Erstaunlich ist es auch, dass YAMANOUCHI in seiner *Polysiphonia*-Arbeit (Life-hist. of *Polysiphonia*, Diagr. 3, S. 16) als Auxiliarzellen die von der Tragzelle auswachsenden Zelläste bezeichnet, die bereits PHILLIPS richtig beobachtet und von der Auxiliarzelle unterschieden hat, indem

er sie als »sterile Äste» bezeichnete. Dass die wirkliche Auxiliarzelle von Yamanouchi als von diesen auswachsend beschrieben wird, stimmt auch nicht mit Phillips' Angaben überein, die dagegen ihrerseits durch Connolly's Beobachtungen an *Polysiphonia decipiens* Bestätigung erhalten haben. Alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass Yamanouchi's Beobachtung unrichtig ist, und dass Phillips' und Connolly's Beobachtungen zutreffen, dass nämlich die einzige und wirkliche Auxiliarzelle direkt von der Tragzelle ganz wie bei den Delesseriaceen abgeschnürt wird. Hiermit ist dann auch gesagt, dass nur diese Zelle den Namen Auxiliarzelle verdient, und dass, was Yamanouchi mit diesem Namen belegt, zum grössten Teil sterile Fäden sind.

In Textfig. 17 sieht man einen Querschnitt durch eine sehr junge Zystokarpanlage nach der Befruchtung. Von der Tragzelle aus hat sich an diesem Präparat der Karpogonast entwickelt, so dass die Trichogyne auf der rechten Seite ausgewachsen ist, also eine Orientierung des Karpogonastes entgegengesetzt der in Fig. 8 abgebildeten. Die 1. und die 2. Zelle des Karpogonastes sind noch zu sehen, sie sind aber in Auflösung begriffen. Von der Trichogyne sieht man nur einen kleinen Rest ausserhalb des Blattes. Auch eine sterile Zelle sieht man von der Tragzelle aus entwickelt, nämlich die grosse Zelle hinten. Ferner sieht man die Auxiliarzelle, und von dieser hat sich weiter eine kleine distinkte Zelle abgeschnürt, ganz angefüllt mit dichtem Plasma und versehen mit einem grossen Kern mit zahlreichen dunklen Chromosomen, die erste Gonimoblastzelle. In der Auxiliarzelle sieht man rechts einen kleineren Kern, der wohl nichts anderes als der Auxiliarzellkern selbst sein kann. In meiner *Martensia*-Abhandlung habe ich nachgewiesen, dass bei dieser Gattung die Auxiliarzelle unmittelbar sich in eine grössere, plasmareichere »Zentralzelle» mit den Sporophytenkernen und eine kleinere, plasmaärmere »Fusszelle» mit Kernfragmenten von der ursprünglichen Auxiliarzelle her teilt. Nur von der ersteren stammt der Gonimoblast her. Wir finden also dieselben Verhältnisse hier bei *Delesseria sanguinea* wie bei *Martensia*.

Wie oben erwähnt, ist es mir nicht gelungen, eben den Moment zu beobachten, wo der befruchtete Kern in die Auxiliarzelle einwandert; ich kann mithin nicht entscheiden, ob der befruchtete Kern direkt von dem Karpogon herkommt oder, was wohl wahrscheinlicher ist, durch die dritte Zelle des Karpogonastes hin durchwandert. Als Stütze für diese Auffassung kann ich anführen, dass ich in einigen Präparaten

von einer Zelle, die als die dritte Karpogonastzelle angesehen werden muss, einen grösseren Porus beobachtet habe, der meiner Annahme nach eben die Verbindung zwischen dieser Zelle und der Auxiliarzelle darstellte. Völlig deutliche Präparate, die sich zur Abbildung eignen, habe ich jedoch nicht zu erhalten vermocht.

Ziemlich unmittelbar nach dem eben geschilderten Stadium lösen sich die Zellen des Karpogonastes auf und verschwinden. Phillips hat gerade betont, dass diese Zellen, die vor der Befruchtung sich äusserst intensiv, z. B. mit Hoffmann's Blau, färben liessen, nach der Befruchtung überhaupt keine Farbe annehmen, sondern abblassen und offenbare Zeichen der Auflösung und Degeneration aufweisen. Schon unmittelbar nach der Befruchtung zeigen diese Zellen bei *Delesseria sanguinea* ein ziemlich verändertes Aussehen. Der Auflösung der Zellen selbst geht die Auflösung der Kerne voraus. Fig. 14, Taf. 2, zeigt die zweite Zelle eines Karpogonastes im Auflösungszustande. Die Kerne sind fast verschwunden, und man sieht stattdessen im Plasma gleichsam Stränge oder Bänder, die sich noch ziemlich stark mit Hämatoxylin färben. Sehr bald lösen sich indessen die Zellen ganz auf und verschwinden.

Trifft dagegen der Fall ein, dass die Befruchtung eines Karpogons ausbleibt, so fällt das Karpogon, möglicherweise auch die dritte Zelle des Karpogonastes ab, aber sowohl die erste als die zweite Zelle bleiben erhalten, beginnen sich zu teilen und tragen gleich den »sterilen» Fäden zum zellularen Aufbau des Blattes bei. Fig. 6, Taf. 2, zeigt gerade einen Kern der zweiten Zelle in Prophase zur Teilung. Die fragliche Zelle enthielt mehrere Kerne, die nun nicht mehr so gross waren, wie da das Karpogon in Anlegung begriffen war. Dafür waren sie zahlreich.

Die nächstfolgende Entwicklung wird teils dadurch charakterisiert, dass die Gonimoblastzweige sich auszubilden beginnen, teils auch, und zwar besonders, durch das kräftige Wachstum der »sterilen» Zellen im Verein mit einer allmählich geschehenden Anschwellung ihrer Wände. Diese Zellen, die, sofern eine Befruchtung des Karpogons nicht eintrifft, genau wie die erste und die zweite Zelle des Karpogonastes auswachsen und zum Aufbau des Blattes beitragen, zeigen dagegen, wenn eine Befruchtung eintrifft, ein sehr charakteristisches Aussehen. Textfig. 18 und 19 zeigen das Aussehen dieser Äste. Wie oben betont worden, werden von der Perizentralzelle aus gewöhnlich zwei solche Äste ausgebildet, auf Querschnitten, wie in Fig. 18 und 19, sieht man aber nie mehr als einen zugleich.

was darauf beruht, dass sie hinter einander liegen. Die Zellen dieser Äste sind nun unmittelbar nach der Befruchtung grösser als die Nachbarzellen, haben ein dichteres, sich stärker färbendes Plasma und sind an diesen Merkmalen leicht von den kleineren und auch blasseren Nachbarzellen zu unterscheiden. Diese beginnen nun auch ziemlich lebhaft sich zu teilen und wachsen allmählich über die sterilen Äste hinaus, die sehr bald in den Teilungen zurückbleiben. Dies ist bereits in Fig. 18 wahrzunehmen, ganz besonders charakteristisch aber sieht man in Fig. 19 rechts, wie die Nachbarzellen auch sich schräg in solcher Richtung teilen, dass die Äste sich gleichsam überbiegen und allmählich die sterilen Zellen ganz begraben. Sehr bald beginnen die Wände dieser Zellen beträchtlich anzuschwellen, gleichzeitig damit, dass sie verschleimen. Diese Zellen bilden dann, besonders in mit Jodgrün behandelten Präparaten, eine äusserst distinkte und charakteristische Gruppe von Zellen, die in Querschnitten sofort hervor treten und in die Augen fallen. Fig. 2, Taf. 1, zeigt eine Photographie von einem Querschnitt dieses Stadiums. Die 4—5 grossen dunklen Zellen in der Mitte sind eine Zelle aus der axilen Zellenreihe nebst ihren Perizentralzellen. Darüber sieht man einige kleinere, gleichfalls sehr dunkle Zellen, die von grossen Lichtschleiern umgeben liegen. Es sind das die »sterilen» Äste.

Fig. 18. Die ersten Teilungen der »sterilen» Zelle. (850×1).

Fig. 19. Die erste Entwicklung der »sterilen» Zelle. Rechts und links die Anlage der Cystokarpwand (850×1).

Gleichzeitig damit, dass diese »sterilen» Äste hervorwachsen und gleichsam eine erste Füllung der künftigen Zystokarphöhle bilden, beginnt eine lebhafte Zellteilung und Zellstreckung in den umgebenden Zellschichten. Fig. 3, Taf. 1, zeigt instruktiv, wie diese Streckung stattfindet, wobei das ganze Blatt gleichsam aufgelockert wird und grosse Interzellularräume gebildet werden, die durch die langen Zellstränge von einander abgegrenzt werden.

Nachdem nun die sterilen Fäden zur Entwicklung gelangt sind, beginnt sehr bald auch die Gonimoblastentwicklung selbst. Textfig. 20 zeigt drei Zellen aus der Zentralreihe nebst einer Tragzelle *(trz)* mit ihrer Auxiliarzelle *(az)*. Aus der Auxiliarzelle quillt gleichsam die erste Gonimoblastzelle oder die sog. »Zentralzelle» heraus, mit welch letzterem Namen sie zum Unterschied von der unteren, zusammengedrängten »Fusszelle» belegt worden ist, die das ist, was in diesem Stadium von der ursprünglichen Auxiliarzelle übrig ist. Von der ersteren Zelle wachsen nun nach verschiedenen Seiten die noch ziemlich unbedeutenden Gonimoblastzellen aus. Hinter diesen wieder treten die sterilen Fäden *(stz)* mit ihren stark angeschwellten Wänden hervor. Dass, wie Yamanouchi bei *Polysiphonia* beschreibt, die diploiden Kerne auch in die Tragzelle selbst einwanderten, kommt völlig sicher bei *Delesseria* nicht vor.

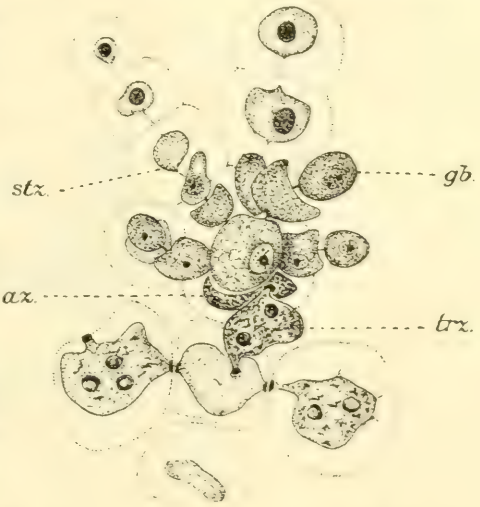


Fig. 20. Die erste Entwicklung des Gonimoblasten. *trz* = Tragzelle; *az* = Auxiliarzelle; *gb* = Gonimoblastfäden; *stz* = die »sterilen» Zellen. (800×1).

Fig. 21 zeigt ungefähr dieselben Stadien wie Fig. 20. Hier ist indessen die umgebende Zystokarpwand auch abgebildet, und der Querschnitt hat gerade die Mündung des Zystokarps getroffen. Die Tragzelle ist in diesem Bilde nicht zu sehen, wohl aber die Auxiliarzelle und die Gonimoblastfäden, die hier ein eigentümliches Aussehen haben, das ich oft beobachtet habe, wenn sie jung sind. Sie sind nämlich äusserst schmal, fast schlauchförmig, und scheinen

sich gleichsam zwischen die sterilen Zellen und ihre verschleimten Wände hindurchzupressen.

Im Laufe der weiteren Entwicklung des Zystokarps verschwinden allmählich diese sterilen Fäden, und wenn das Zystokarp sich seiner Reife nähert, ist von ihnen nichts mehr zu sehen. Zu diesem Zeitpunkte hat das Zystokarp bereits seine definitive äussere Form erhalten: fast kugelförmig mit dem Porus nach der einen Seite hin und der Blattspitze in Form eines kleinen Vorsprunges am oberen Pol (vgl. PHILLIPS' Fig. 3—7, Taf. XV, Annals of Bot. Vol. XII,

Fig. 21. Die erste Entwicklung des Zystokarps mit der Mündung. *az* = Auxiliarzelle; *gb* = Gonimoblastfäden. (800×1).

1898; auch reproduziert in OLTMANNS, Morph. u. Biol. der Algen, I, S. 714). Auch der Stiel, d. h. der basale Teil des Blattes, ist etwas angewachsen.

Fig. 4, Taf. 1, zeigt einen Querschnitt durch ein halbreifes Zystokarp. Man kann sehen, wie die zahlreichen, verzweigten sporogenen Fäden in die Interzellularräume eingewachsen sind, die bei der soeben geschilderten Auflockerung des Blattes gebildet worden sind (vgl. Fig. 3, Taf. 1). Ebenso sind deutlich die Zellstränge zu sehen, die diese Interzellularräume durchziehen, von den »sterilen» Fäden

dagegen ist in diesem Stadium keine Spur wahrzunehmen. Sie haben also ein ziemlich kurzes Dasein. Es fragt sich nun: was können diese Bildungen für eine Funktion haben? Ihre ganze kurze Entwicklung, die sich sozusagen eben auf die frühesten Stadien der Zystokarpbildung konzentriert, bevor noch das Wachstum des Gonimoblasten richtig in Gang gekommen ist, deutet ja darauf hin, dass ihre Funktion von vorübergehender Natur sein muss. Sie bilden gleichsam ein erstes Gestell oder eine Ausfüllung in der Zystokarphöhle, und man erhält aus ihrer ganzen Entwicklung den Eindruck, dass sie sozusagen Platz für den künftigen Gonimoblast reservieren sollen, der sich also in der von ihnen gebildeten Höhle entwickelt. Die starke Verschleimung, die dann bei der Auflösung der Wände stattfindet, ist wohl auch als eine Schutzeinrichtung für die jungen empfindlicheren sporogenen Fäden aufzufassen, die nun dank dieser Anordnung während ihrer frühesten Stadien in einer schützenden Schleimhülle eingebettet liegen.

Eine derartige Ausbildung von »sterilen» Zellästen scheint nicht so ganz ungewöhnlich bei einer ganzen Reihe Florideengattungen zu sein. Ausser bei anderen Delesseriaceen, wie *Nitophyllum* (Phillips), ist sie auch bei einer ganzen Reihe Rhodomelaceen, wie *Chondria, Dasya* und *Laurencia* (Phillips), beobachtet worden, desgleichen auch bei einigen Bonnemaisoniaceen, wie *Asparagopsis* (Connolly) und *Bonnemaisonia* (Phillips). Die sterilen Äste der Rhodomelaceen stimmen vollständig mit denen der Delesseriaceen sowohl bezüglich der Stelle ihrer Anlegung, d. h. von der Tragzelle aus, als auch bezüglich des Zeitpunktes ihrer Entwicklung, d. h. vor dem Auswachsen der Gonimoblasten, überein. Bei den zwei Bonnemaisoniaceen entwickeln sich die sterilen Fäden dagegen aus der Zelle unmittelbar unter dem Karpogon. Will man nun diese Zelle als dem Karpogonast angehörig betrachten, so entwickeln sich also die sterilen Fäden hier von der basalen Zelle des letzteren aus; mit ebenso gutem Recht lässt sich aber meines Erachtens diese Zelle als Tragzelle eines einzelligen, ausschliesslich aus dem Karpogon selbst bestehenden Karpogonastes auffassen, und dann ist unabhängig von der Grösse des Karpogonastes der Ort der Ausbildung der sterilen Fäden derselbe hier bei den Bonnemaisoniaceen wie bei Rhodomelaceen und Delesseriaceen. Eine bemerkenswerte Beobachtung, die Connolly an *Asparagopsis* gemacht hat, ist indessen die, dass bei dieser Art die sterilen Fäden in dem Augenblicke zugrunde gehen, in welchem eine Auxiliarzelle zum Vorschein kommt.

Dass die sterilen Fäden bei *Delesseria* gleichwie bei den übrigen Delesseriaceen und Rhodomelaceen ziemlich bald verschwindeen, habe ich ja oben hervorgehoben, von so vergänglicher Natur wie bei *Asparagopsis* sind sie aber doch nicht. Insbesondere Phillips' Zeichnungen nach zu urteilen, erhält man jedoch den Eindruck, dass ihre Rolle im Leben der Pflanze dieselbe bei den verschiedenen Typen ist. Sie stellen eine unmittelbar nach der Befruchtung auswachsende Ausfüllung der Zystokarphöhlung dar, welche Ausfüllung dann allmählich durch die sich entwickelnden sporogen Fäden ersetzt wird; diese werden dann auch in ihren frühesten Stadien durch die Schleimmassen geschützt, die von den sich auflösenden sterilen Fäden gebildet werden.

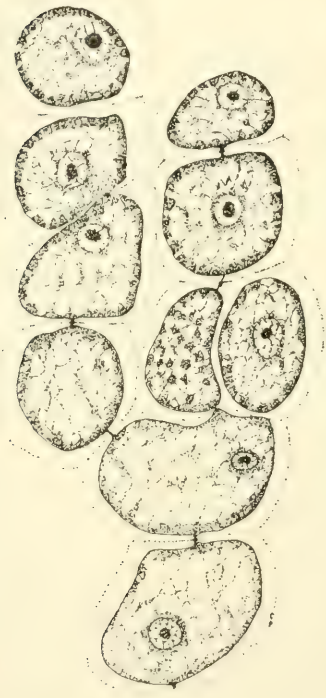


Fig. 22. Karposporenbildende Fäden (ca. 465×1).

Nachdem auf die eben geschilderte Weise der Gonimoblast angelegt worden, wächst er ziemlich rasch an, wobei immer mehr plasmatisches Material in den Ästen angehäuft wird, deren Zellen allmählich anzuschwellen beginnen. Sehr bald kann man die definitiven Karposporen unterscheiden, die grosse zusammenhängende Massen innerhalb des Zystokarps bilden, an welchem nun alle Spuren von den verschiedenen Interzellularkammern und den sie trennenden Zellsträngen her verschwunden sind. Fig. 5, Taf. 1, zeigt einen Längsschnitt durch ein völlig reifes Zystokarp in diesem Stadium. Man sieht (rechts) die Mündung des Zystokarps und die verschiedenen Karposporengruppen. Dagegen sind in diesem Stadium die basalen Teile der Gonimoblasten völlig derangiert. Hier und da sind noch Spuren von einigen grossen Zellen wahrzunehmen, wahrscheinlich von den zur ursprünglichen Zentralreihe gehörigen, stark angeschwellten Zellen. Die Karposporen werden in langen, verzweigten Reihen ausgebildet. Es sind also nicht nur die Scheitelzellen der Äste, die zu Karposporen werden, sondern ganze Reihen werden in Sporen umgewandelt. Textfig. 22 zeigt ein Bild von dem

obersten Teil einer solchen Karposporenreihe, aus dem man auch eine gute Vorstellung von der Verzweigungsweise und ihrer Entstehung erhält.

IV. DIE ZYTOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE BEI DER ENTWICKLUNG DES GONIMOBLASTEN.

Es erübrigt noch, zum Schlusse über die zytologischen Einzelheiten bei der Karposporenbildung zu berichten, wobei das Hauptinteresse sich natürlich an die Frage der Chromosomenzahl in den Karposporen knüpft.

Ich habe, wie oben erwähnt eben das Stadium beobachtet, wo der männliche Kern auf dem Wege ist, mit dem Eikern des Karpogons zu verschmelzen (Textfig. 16 und Fig. 10, Taf. 2). Die zur Bestimmung der Chromosomenzahl besten Kerne habe ich indessen in den jungen Gonimoblastzellen beobachtet. Fig. 15—17 (Taf. 2) zeigen einige Prophasenstadien von Kernen in jungen Gonimoblastzellen. Fig. 15 stellt ein etwas früheres Prophasenstadium dar als die anderen. Die Chromosomen sind noch nicht völlig herausdifferenziert, sondern sind im Begriff, sich aus dem Chromatinmaterial des Kerns zu bilden, eine ungefähre Schätzung derselben ergiebt aber als Resultat eine Anzahl von gut 40. Dieses Stadium in Fig. 15, Taf. 2, entspricht völlig demjenigen, das ich in meiner ersten *Delesseria*-Abhandlung (Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 5, 1911) in Fig. 42, Taf. 3 abgebildet habe, und das einem vegetativen Kern der Tetrasporenpflanze angehörte. In Fig. 16 und 17 (Taf. 2) sehen wir ein paar spätere Prophasen, in denen die Chromosomen nun mehr distinkt sind und eine sichere Zählung eher möglich ist. In Fig. 16 lassen sich ungefähr 37 zählen, in Fig. 17 ungefähr 40. Wenn die Chromosomenzahl in einem verhältnismässig kleinen Kern so hoch ist, ist ja eine absolut sichere Bestimmung derselben immer ziemlich schwierig, zumal da der Nukleolus stets die Beobachtung sämtlicher Chromosomen erschwert. Die nun in Fig. 16 und 17 abgebildeten Stadien von Gonimoblastkernen zeigen indessen eine schlagende Übereinstimmung mit den entsprechenden Stadien vegetativer Kerne der Tetrasporenpflanze. Das Resultat zeigt also jedenfalls völlig entschieden, dass die Gonimoblastkerne diploid sind, wie ja natürlich auch zu erwarten war. Die Chromosomenzahl in den Karposporen selbst zu bestimmen, ist im allgemeinen schwieriger; es ist das natürlich auch nicht vonnöten, nachdem sie bereits in den basalen Teilen des Gonimoblasten bestimmt

worden ist. Fig. 18 (Taf. 2) zeigt indessen einen Karposporenkern aus dem Innern des Gonimoblasten. Der Kern befindet sich in Ruhestadium, und zahlreiche Chromatinkörner (beträchtlich über 50) können unterschieden werden. Das Stadium stimmt völlig mit dem überein, das ich von einem Ruhekern eines Tetrasporophylls in meinem ersten *Delesseria*-Aufsatz (Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 5, 1911, Fig. 7, Taf. 2) abgebildet habe. In Fig. 19, Taf. 2, ist ein Karposporenkern aus der Spitze des Gonimoblasten abgebildet. Die Verschiedenheit besteht darin, dass verhältnismässig wenig Chromatin draussen im Kern vorhanden ist, während dagegen in dem Nukleolus und um ihn herum grosse Massen von Chromatinkörnern (Chromosomen?) angehäuft liegen. Eine Folge davon ist, dass die Karposporenkerne ein ziemlich charakteristisches Aussehen mit sehr klaren Kernen, aber mit grossem und schwarzem Nukleolus erhalten (vgl. Textfig. 22). Eine vergleichende Prüfung der Kerne in dem inneren und äusseren Teil des Gonimoblasten zeigt ziemlich deutlich, dass diese Veränderung der Kerne hinsichtlich der Verteilung des Chromatins sukzessiv von innen nach aussen vor sich geht. Weiter nach innen zu ist der Nukleolus weniger dunkel und der Kern reicher an gleichmässig verteiltem Chromatin; weiter nach aussen zu wird der Kern selbst immer klarer, während der Nukleolus dagegen immer schwärzer wird und mehr hervortritt.

Zum Schlusse noch einige Worte über die Kerne in den sog. sterilen Ästen. Da diese Äste unmittelbar nach der Befruchtung auswachsen und sehr plasmareich sind, liegt es nahe, sie anfangs mit den sporogenen Fäden, den Gonimoblasten, zu verwechseln. Auch Connolly bemerkt (Beitr. z. Kenntnis einiger Florideen, S. 25), dass er bei *Asparagopsis* zuerst diese sterilen Fäden für sporogene Fäden hielt, die dann später untergingen. Auch liesse sich wohl denken, dass ihre in der Litteratur eingebürgerte Bezeichnung als »sterile Fäden» zu einem derartigen Missverständnis Anlass geben könnte, da man in ihrem Namen einen Hinweis darauf erblicken könnte, dass sie eine Art steriler Gonimoblastfäden wären, die nicht Karposporen bildeten. Wie von mehreren anderen Autoren und auch von mir nachgewiesen worden ist, haben diese sterilen Fäden indessen einen ganz anderen Ursprung, und sie haben nichts mit dem Gonimoblasten zu tun. Grösserer Gewissheit halber habe ich auch ihre Kernverhältnisse studiert und gefunden, dass, wie ja ganz natürlich zu erwarten war, ihre Zellkerne haploid sind. Fig. 13, Taf. 2, zeigt eine ganze Zelle von einem solchen sterilen Aste. Man be-

achte besonders die sehr stark angeschwellte Wand! Der Kern befindet sich in einem prophasenähnlichen Stadium, und die Chromosomenzahl — zwar nicht völlig sicher bestimmbar — ist doch jedenfalls approximativ 20. Diese Äste gehören also offenbar der haploiden Gamophytengeneration an, was ja im übrigen aus ihrer ganzen Anlage und Ausbildung bereits hervorgegangen ist. Die Frage erhebt sich nun aber: ist die Bezeichnung »sterile Fäden» im Hinblick auf das oben Dargelegte völlig angemessen? Es sind ja keine sterilen Gonimoblastfäden, und einige nach der Befruchtung um den Gonimoblasten herum auswachsende haploide Zellen als steril besonders zu bezeichnen, wäre vielleicht aus oben angeführten Gründen irreführend. Dem kann aber andererseits entgegengehalten werden, dass, da ja diese sterilen Äste ihrer Anlage nach dem Karpogonast völlig gleichwertig sind — sie werden ja von derselben gemeinsamen Tragzelle ausgebildet — von diesem Gesichtspunkt aus der Ausdruck »sterile Fäden» für diese Äste zum Unterschied von dem fertilen Ast *par préférence*, dem Karpogonast, beibehalten werden kann. Gründe, eine Veränderung an der Benennung dieser »sterilen Fäden» vorzunehmen, scheinen mir mithin durchaus nicht vorzuliegen, sofern man sich nur klar darüber ist, weshalb sie mit dem Epithet »steril» belegt werden.

V. ZUSAMMENFASSUNG.

Eine Untersuchung der histologischen Entwicklung des Karpogonastes zeigt, dass bei *Delesseria sanguinea* die Lage des Karpogonastes und damit auch der Trichogyne schon durch die erste Teilung bestimmt wird, die in dem Karpogonblatt auf die Anlegung der ersten Perizentralzellen folgt.

Der Karpogonast kann bisweilen fast interkalar ausgebildet werden, indem seine unvergleichlich grösste Zelle, die zweite, die zuerst angelegte ist, die dann nach beiden Seiten hin sowohl die erste Zelle als auch die dritte und vierte ausbildet. Diese Teilungen geschehen ziemlich rasch, bisweilen fast gleichzeitig.

Die Zellkerne des Karpogonastes haben durchgehends 20 Chromosomen. Am deutlichsten können diese in der zweiten Zelle gezählt werden, die den grössten Kern besitzt.

Das Karpogon ist ursprünglich einkernig. Dieser primäre Karpogonkern teilt sich danach in den definitiven Karpogonkern

oder Eikern und den Trichogynenkern. Letzterer wandert in die Trichogyne aus und löst sich auf.

Die Auxiliarzelle wird nach der Befruchtung von der Tragzelle her ausgebildet.

Aus der Tragzelle entwickeln sich vor der Befruchtung auch ein paar »sterile» Zellen, die sogleich nach der Befruchtung rasch anwachsen, in einem frühen Stadium die Zystokarphöhlung ausfüllen, um dann zu verschleimen und sich aufzulösen. Die Kerne dieser Zellen sind haploid mit 20 Chromosomen. Die Aufgabe der sterilen Zellen ist wahrscheinlich die, für den jungen Gonimoblast Platz zu schaffen und danach ihn durch die Schleimbildung zu schützen.

Der Gonimoblast hat in seinen Zellen Kerne mit 40 Chromosomen, welches also auch die Chromosomenzahl der Karposporen ist. Sie sind also diploid.

Da dieselbe Chromosomenzahl zuvor von mir in den somatischen Kernen der Tetrasporenpflanze nachgewiesen worden ist, so folgt hieraus aus zytologischen Gründen, dass aus den Karposporen Tetrasporenindividuen hervorgehn müssen.

Die Auffassung, zu der ich zuvor betreffs des Generationswechsels bei *Delesseria sanguinea* gelangt bin, und die mit der von Yamanouchi für *Polysiphonia* aufgestellten Theorie zusammenfällt, hat also bei einer vollständigen Untersuchung des ganzen Entwicklungszyklus von *Delesseria* eine weitere Bestätigung erfahren.

Botanisches Institut der Universität Uppsala, im Dezember 1913.

LITTERATURVERZEICHNIS.

Ausführliches Litteraturverzeichnis in meinen früheren Abhandlungen über *Delesseria sanguinea* in Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 5 (1911), S. 319 und Bd. 6 (1912), S. 263!

Brannon, M. A., The Structure and Development of Grinnellia americana. Harv. — Annals of Botany, Vol. XI, 1897.

Connolly, C. J., Beiträge zur Kenntnis einiger Florideen. — Flora oder Allgem. bot. Ztg., N. F, Bd. III, 1911.

Davis, B. M., The Fertilization of Batrachospermum. — Annals of Botany, Vol. X, 1896.

— —, Nuclear Phenomena of sexual Reproduction in Algæ. — American Naturalist. Vol. 44. 1910.

Kuckuck, P., Über Platoma Bairdii (Farl.) Kck. Beitr. z. Kenntnis d. Meeresalgen. — Wiss. Meeresunters., N. F., V. Band, Abt. Helgoland, 1912.

Lewis, I. F., The Life History of Griffithsia Bornetiana. — Annals of Botany, Vol. XXIII, 1909.

— —, Alternation of Generations in certain Florideæ. — Botanical Gazette, Vol. 53, 1912.

Oltmanns, Fr., Morphologie und Biologie der Algen. I. II. Jena 1904–05.

Phillips, R. W., On the Development of the Cystocarp in Rhodomelaceæ (II). — Annals of Botany, Vol. X, 1896.

— —, On the Development of the Cystocarp in Rhodymeniales. — Ibidem, Vol. XI, 1897.

— —, The Development of the Cystocarp in Rhodymeniales: II Delesseriaceæ. — Ibidem, vol. XII, 1898.

Svedelius, N., Über den Bau und die Entwicklung der Florideengattung Martensia. — Kungl. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 43, N:o 7, Uppsala & Stockholm 1908.

— —, Über den Generationswechsel bei Delesseria sanguinea. — Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 5, Stockholm 1911.

— —, Über die Spermatienbildung bei Delesseria sanguinea. Ibidem, Bd. 6, Stockholm 1912.

Wolfe, J. J. Cytological Studies on Nemalion. — Annals of Botany, Vol. XVIII, 1904.

Yamanouchi, S., The Life-History of Polysiphonia. — Botanical Gazette, Vol. 42, 1906.

ERKLÄRUNG DER TAFEL.

Tafel 1.

Delesseria sanguinea ♀.

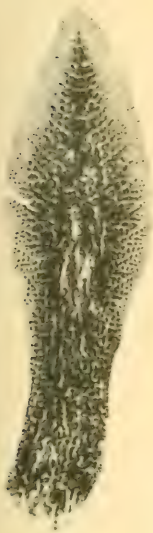
1. Ein Karpogonblatt mit befruchtungsreifen Karpogonästen 45 × 1.
2. Querschnitt eines ganz jungen Zystokarps. In der Mitte einige grosse dunkle Zentral- und Perizentralzellen. Darüber die sog. sterilen Fäden. (100 × 1).
3. Querschnitt eines Karpogonblattes nach der Befruchtung, die Auflockerung des Gewebes zeigend. (125 × 1).
4. Querschnitt eines jungen Zystokarps, die Gonimoblasten und die die Interzellularkammer durchziehenden Fäden zeigend (140 × 1).
5. Längsschnitt eines reifen Zystokarps mit der Mündung rechts. Die Karposporen beinahe reif. (40 × 1).

Taf. 2.

Delesseria sanguinea ♀.

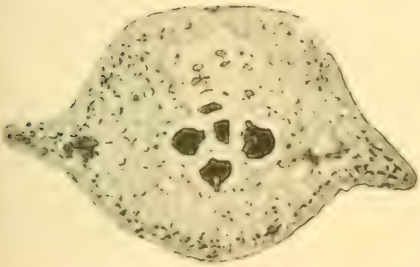
Sämtliche Bilder sind gezeichnet unter Anwendung von Zeiss' 2 mm Apochrom. und Zeiss' Kompensationsokular 12 mittels Zeiss' Zeichenprisma mit dem Bilde in der Höhe des Arbeitstisches. Die Vergrösserung beträgt ungefähr 2100/1.

1. Kern von der 2., grossen Zelle des Karpogonastes in früher Prophase.
2. Kern von der 1. Zelle des Karpogonastes in Prophase mit ungefähr 20 Chromosomen.
3. Kern von der 2., grossen Zelle des Karpongonastes mit genau 20 Chromosomen.
4. Karpogonast mit Tragzelle *(trz)*. Das Karpogon selbst noch nicht angelegt. Die Kerne in Prophase mit ungefähr 20 Chromosomen.
5. Kern von der 2. Zelle des Karpogonastes in Prophase. Dasselbe Stadium wie in Fig. 3, 4!
6. Kern von der 2. Zelle des Karpogonastes in Prophase zur Teilung nach ausgebliebener Befruchtung.
7. Spiremähnliche Prophase des primären Karpogonkernes.
8. Prophase des primären Karpogonkernes.
9. Spiremähnliche Prophase in einem somatischen Kerne des karpogontragenden Blattes.
10. Die Befruchtung des Eikerns im Karpogon.
11. Die 2., grosse Zelle des Karpogonastes mit Kern in Metaphase.
12. » » » Kern in Anaphase.
13. Eine Zelle von den »sterilen» Fäden mit angeschwellter Wand und Kern mit etwa 20 Chromosomen.
14. Die 2., grosse Zelle des Karpogonastes, in Degeneration begriffen.
15. Diploider Kern des Gonimoblasten in früher Prophase.
16, 17. Diploider Kern des Gonimoblasten in Prophase mit ungefähr 40 Chromosomen.
18. Ein Ruhekern von einer Karpospore.
19. » von dem äusseren Teil des Gonimoblasten.

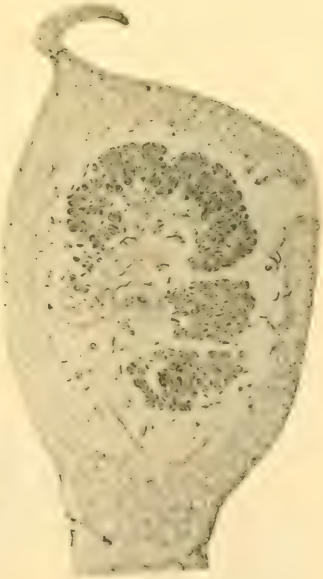


1

4



2

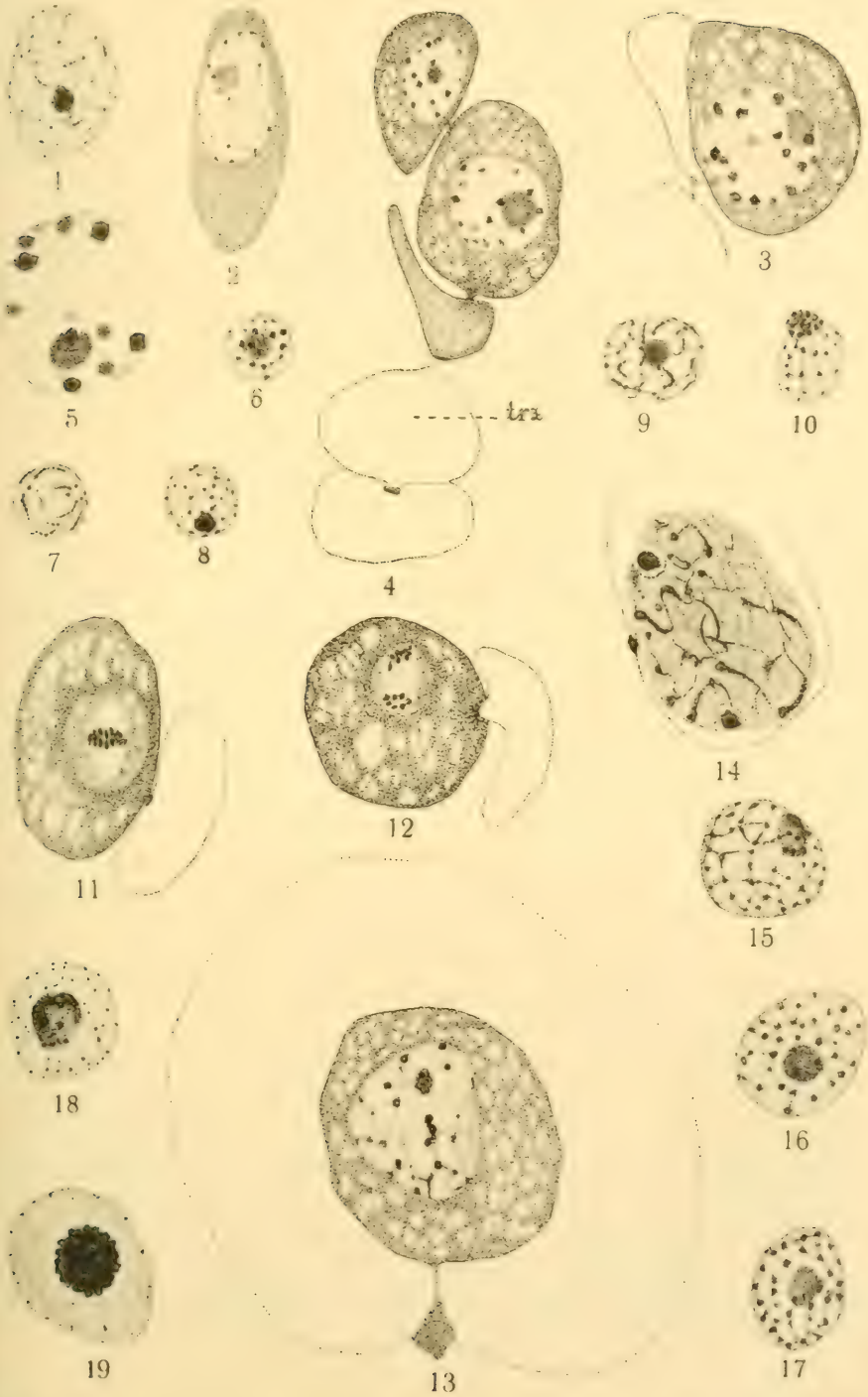


5

3

Juel photo. Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

Delesseria sanguinea ♀.



Svedelius del.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

Delesseria sanguinea ♀.

STUDIEN ÜBER DIE ENTWICKLUNGSGESCHICHTE VON RHODOMELA VIRGATA KJELLM.

VON

HARALD KYLIN

Mit Taf. 3—4 und 12 Figuren im Text.

Durch die Arbeiten von Areschoug ist es den schwedischen Algologen wohl bekannt, dass an der Westküste Schwedens drei *Rhodomela subfusca*-Formen vorkommen. Die eine wird von dem genannten Forscher als *forma extratæniensis et normalis* charakterisiert, die andere als *forma intratæniensis, præcedentis magnitudinis et crassitiei*, die dritte als *forma gracilis*. Die zweite dieser Formen wird von Kjellman in seiner Algenflora des nördlichen Eismeeres als eine selbständige Art unter dem Namen *Rhodomela virgata* näher beschrieben und gut abgebildet und dabei von der ersten Form scharf abgegrenzt, welche Form die seit lange her unter dem Namen *Rhodomela subfusca* (Woodw.) Ag. bekannte Art darstellt. Dieses Unterscheiden von *Rh. subfusca* und *Rh. virgata* als zwei verschiedene Arten ist vollkommen berechtigt, aber von späteren Forschern nicht immer hinreichend berücksichtigt worden. So wird z. B. eine von Reinke in Phycotheca universalis Nr 413 ausgegebene *Rh. virgata* von Falkenberg (1901, S. 593) nur für eine Habitusform von *Rh. subfusca* gehalten.

Zu der von Kjellman gegebenen Beschreibung von *Rh. virgata* müssen aber einige nähere Angaben über die Fruktifikationszeit hinzugefügt werden. Im Juli beginnen bereits die assimilierenden Sprosssysteme abzufallen und im August sind nur die etwa dezimeterlangen Hauptäste und die gröberen Seitentriebe erster Ordnung übrig. So bleibt die Pflanze bis Ende Oktober oder Anfang

November. Dann entwickeln sich von diesen peitschenähnlichen Sprossen aus kleine, reich verzweigte Zweigbüschelchen, die etwa 2 mm hoch werden, und welche Fortpflanzungsorgane tragen. Die Pflanze ist immer streng diözisch, und Karpogone, Spermatangien oder Tetrasporangien kommen immer auf getrennten Individuen vor.

Von den Individuen, die ich Ende Oktober eingesammelt habe, waren die meisten noch steril, aber schon Anfang November findet man reichlich fertile Exemplare. Die fertilen Zweigbüschelchen sind dann etwa 1 mm hoch. Die männlichen sind schon mit reifen Spermatangien versehen, die weiblichen mit befruchteten Prokarpien und in Entwicklung begriffenen Gonimoblasten, und auf den tetrasporangientragenden sieht man schon Sporangien, in denen die Tetradenteilung stattgefunden hat. Ende November sind die fertilen Zweigbüschelchen etwa 2 mm hoch, und man findet schon reife Tetrasporen, sogar Tetrasporangien, die entleert sind. Reife Karposporen findet man dagegen erst Mitte Dezember.

Es muss jetzt bemerkt werden, dass die Zweige in ihrer Spitze fortwährend wachsen, und dass gleichzeitig neue Reproduktionsorgane angelegt werden. In den oberen Teilen der fertilen Zweigbüschelchen kann man deshalb die jüngsten Entwicklungsstadien der Fortpflanzungskörper beobachten, während man in den mittleren Teilen schon reife Fortpflanzungskörper findet. Die untersten Teile sind immer steril.

Im Dezember oder schon Ende November findet man aber, dass ein Teil derjenigen Zweigbüschelchen, die Spermatangien oder Tetrasporangien tragen, ihr Wachstum einbüssen, und nach der Entlassung der Fortpflanzungskörper abgeworfen werden. Es werden aber immer neue fertile Zweigbüschelchen ausgebildet, und diese werden im allgemeinen etwas grösser als die früher entwickelten. So findet man z. B. im Januar männliche Zweigbüschelchen, die 3 bis 4 mm hoch sind und reichlich mit teils reifen, teils in Entwicklung begriffenen Spermatangien versehen sind, und tetrasporangientragende, die bis 6—8 mm hoch sind, und Sporangien in sehr verschiedenen Entwicklungsstadien tragen.

Die weiblichen Zweigbüschelchen, die sich im November entwickeln und Mitte Dezember oder Anfang Januar mit reifen Cystokarpien versehen sind, werden im allgemeinen etwa 4—5 mm hoch. Mitte Dezember habe ich indessen weibliche Zweigbüschelchen gesehen, die schon etwa 10 mm hoch waren, die aber nur junge Prokarpien trugen. Sie kamen auf Ästen vor, die ausserdem mit

kürzeren, cystokarpientragenden Büschelchen versehen waren. Solche grössere, später entwickelte, weibliche Büschelchen kommen aber im allgemeinen nur auf solchen Individuen vor, die nur wenige oder gar keine kleineren Büschelchen tragen. Die meisten weiblichen Individuen, die ich Anfang Januar gesammelt habe, waren mit den kleineren, demnach älteren Zweigbüschelchen versehen.

Die Fruktifikationsarbeit bei *Rhodomela virgata* geht demnach im Winter hauptsächlich in den Monaten November, Dezember und Januar von statten. Nach dem Vollenden dieser Arbeit kommt eine Zeit, wo sich diese Alge rein vegetativ entwickelt. Schon im Dezember sieht man einige Äste hervorsprossen, die wahrscheinlich nicht fertil werden. Solche Äste kommen aber nur vereinzelt vor, und noch im Januar ist das Hervorwachsen von sterilen Ästen gar nicht reichlich, und die Äste sind noch nicht mehr als etwa zentimeter lang. Während des Spätwinters wird aber ein grosser Teil derjenigen Äste abgeworfen, welche die fertilen Zweigbüschelchen getragen haben, und die neuen, rein vegetativen Triebe wachsen aus den unteren Teilen dieser Äste hervor. Schon Anfang April haben die vegetativen Triebe beinahe ihre volle Entwicklung erreicht, und es findet nur eine assimilatorische Arbeit statt; diese Arbeit fährt bis in den Juli fort, in welchem Monate die eigentlichen Assimilationstriebe abgeworfen werden und nur die Hauptäste und grösseren Seitentriebe erster Ordnung übrig bleiben. — Nur in Ausnahmefällen findet man noch im April fertile Individuen, bei denen vegetative Triebe sich noch nicht zu entwickeln begonnen haben.

Als ein Unterschied zwischen *Rhodomela virgata* und *Rh. subfusca* mag hier nur hervorgehoben werden, dass die Neutriebe, die sich bei der letzteren Art während des Spätwinters und des Frühlings entwickeln, anfangs sowohl vegetativ als fertil sind, nach Ende der Fruktifikation aber als vegetativ fortbestehen. *Rh. subfusca* ist im April und Maj fertil. Bei *Rh. virgata* sitzen die Reproduktionsorgane auf besonderen Zweigbüschelchen, die im Winter aus den perennierenden Trieben herauswachsen; bei *Rh. subfusca* fehlen solche Büschelchen, und die Reproduktionsorgane sitzen bei dieser Art an den für die Vegetationsperiode ausgebildeten Assimilationstrieben.

* * *

Alles Material, das ich für die cytologische Untersuchung von *Rhodomela virgata* verwendet habe, ist in der Nähe der zoolo-

gischen Station Kristineberg teils im Oktober teils bei verschiedenen Gelegenheiten in der ersten Hälfte des Januars von mir selbst eingesammelt und fixiert worden. Für das Studium der Entwicklung der fertilen Zweigbüschelchen habe ich ausserdem Gelegenheit gehabt, Mitte Dezember die Pflanze in der Natur zu beobachten. Während der Zeit Anfang November bis Mitte Dezember habe ich jede Woche aus der Station Kristineberg Material von dieser Alge bekommen, und dadurch sehr genau die Entwicklung der fertilen Zweigbüschelchen verfolgen können. Das Einsammeln und Fixieren dieses Materials verdanke ich dem Vorsteher der Station, Herrn Dr Hj. Östergren, und erlaube ich mir an dieser Stelle ihm für sein Entgegenkommen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Als Fixierungsflüssigkeit, in welcher ich die Objekte etwa eine Stunde habe liegen lassen, wurde die schwächere Flemmingsche Lösung gebraucht. Die Objekte sind in 4 μ dicke Schnitte zerlegt worden. Für die Färbung habe ich die Heidenhain's Eisenhämatoxylinmethode benutzt; daneben wurden die Schnitte bisweilen mit Lichtgrün gefärbt.

1. SPROSSENAUFBAU.

Durch die Untersuchungen von Falkenberg ist der Sprossenaufbau bei *Rhodomela subfusca* sehr gut bekannt, und da *Rh. virgata* und *Rh. subfusca* nahe verwandt sind, ist zu erwarten, dass beide Arten denselben Sprossenaufbau zeigen, und es wäre demnach hinreichend nur auf die von Falkenberg (1901, S. 593) gegebene Beschreibung hinzuweisen. Der Vollständigkeit wegen möchte ich aber mit ein paar Worten den Sprossenaufbau bei *Rhodomela virgata* beleuchten.

Die Scheitelzelle der in Wachstum begriffenen Sprossspitze (Fig. 1 a) schneidet nach unten Segmentzellen ab. Diese Segmentzellen sind an der einen Seite etwas höher als an der dieser gegenüberliegenden. Dies steht damit in Zusammenhang, dass die Querwand im Verhältniss zu der Längsachse der Scheitelzelle nicht senkrecht sondern etwas quer angelegt wird. An der Seite, wo die Segmentzelle am höchsten ist, wird eine Astzelle abgeschnitten. Die Astzellen werden in einer Spirale mit einer Divergenz von etwa $^1/_4$ (variiert zwischen $^1/_4$—$^2/_7$) angelegt. Die Astzellenspirale ist an den

verschiedenen Sprossen entweder linksläufig oder rechtsläufig. In dieser Hinsicht stimmt *Rhodomela virgata* vollkommen mit *Rh. subfusca* überein, und ich brauche deshalb nur auf die eingehende Auseinandersetzung hinzuweisen, die von Rosenvinge (1902, S. 360) über die Spiralstellung bei *Rh. subfusca* gegebenen worden ist.

Nach dem Abschneiden der Astzelle beginnt die Bildung von Perizentralzellen. Die erste wird immer unmittelbar unter der

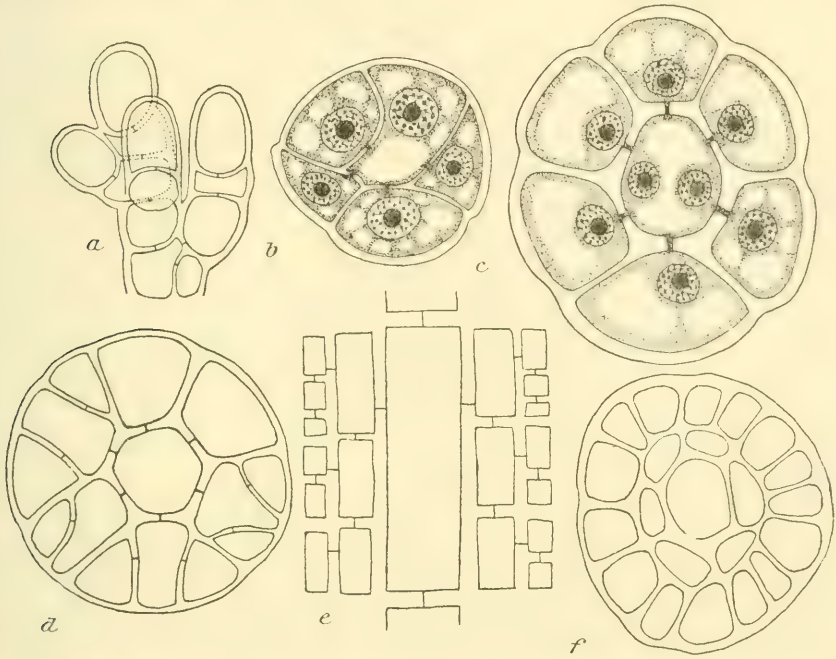


Fig. 1. *a* In Wachstum begriffene Sprossspitze; *b* Entwicklung der Perizentralzellen; *c* die sechs Perizentralzellen sind fertig; man beobachte, dass die Zentralzelle schon 2-kernig ist; *d* Entwicklung von Rindenzellen; *e* Querschnitt durch ein Segment mit Zentralzelle, Perizentralzellen und eine Schicht von Rindenzellen (schematisch); *f* Querschnitt durch einen Spross mit einer Schicht von Rindenzellen. — Vergr. *a* 750 mal; *b* 1600 mal; *c* 1600 mal; *d* 1150 mal; *f* 900 mal.

Astzelle gebildet, und rechts und links von dieser werden dann neue abgeschnitten, bis sechs Perizentralzellen vorhanden sind (Fig. 1 b und 1 c). Ausnahmsweise findet man fünf oder sieben Perizentralzellen. — Die Perizentralzellen werden dann durch eine Querwand in zwei über einander gelegene Hälften geteilt, von welchen die untere noch ein oder zwei Mal quer geteilt wird (Fig. 1 e). — Dann beginnt die Rindenbildung, welche so von statten

geht, dass jede Perizentralzelle rechts und links je eine Zelle abschneidet, und dann im allgemeinen noch eine dritte zwischen den beiden ersten (Fig. 1 d). (Bei *Rh. subfusca* soll nach Falkenberg diese dritte Zelle von der zuerst gebildeten Rindenzelle, nicht von der Perizentralzelle, abgeschnitten werden. So ist es aber bei *Rh. virgata* nicht). Diese Zellen werden dann in ähnlicher Weise wie die Perizentralzellen durch Querwände in über einander gelegene Teile zerlegt (Fig. 1 e). In dieser Weise wird eine erste Rindenschicht gebildet, und diese bildet dann eine zweite in derselben Weise wie die erste Rindenschicht von der Perizentralzellschicht gebildet wurde. Nach demselben Schema werden noch mehrere Schichten von Rindenzellen gebildet. Die älteren perennierenden Sprosse besitzen im allgemeinen 6—7 solche Schichten. Die äusseren Rindenzellen sind viel kleiner als die inneren.

Die Astzellen können sich in zwei verschiedenen Richtungen entwickeln, indem sie entweder monosiphon oder polysiphon werden.

Die Astzellen, die sich in monosiphoner Richtung entwickeln, bilden die sogenannten Trichoblasten, auch Blätter oder Haartriebe genannt. Diese Äste sind in ihrer ganzen Länge monosiphon, können einfach sein, sind aber im allgemeinen mit 2—5 nach rechts und links gerichteten Seitentrieben versehen. Sie sind sehr hinfällig.

Andere Astzellen werden polysiphon und entwickeln sich zu Seitentrieben, die dem Muttersprosse ähnlich, aber etwas schwächer sind.

Die unteren etwa sechs bis zehn Segmente dieser Seitentriebe entbehren der Astzellen, dann entwickeln sich solche in ähnlicher Weise wie bei dem Muttersprosse. Die unteren Astzellen entwickeln sich alle in polysiphoner Richtung, von den dann folgenden Astzellen entwickeln sich die meisten zu Trichoblasten, hier und da findet man aber auch solche, die sich zu polysiphonen Seitenästen entwickeln.

Die ältesten Perizentralzellen eines Seitenastes liegen immer auf der Unterseite, die jüngsten auf der Oberseite. Schon das erste Segment entwickelt regelmässig sechs Perizentralzellen. In den unteren Teilen der Seitenäste, wo keine Astzellen abgeschnitten werden, stehen die von der Scheitelzelle gebildeten Querwände immer senkrecht zur Längsachse des Astes.

2. DIE SOMATISCHE KERNTEILUNG.

Die Zellen von *Rhodomela virgata* sind typisch einkernig. Die Zentralzellen werden aber sehr bald mehrkernig, indem sich die Kernteilungen nach dem Abschneiden der Perizentralzellen noch immer fortsetzen, ohne dass jetzt Zellteilungen stattfinden. In den ausgebildeten Trieben können die Zentralzellen mehr als 10 Zellkerne enthalten. Auch die Perizentralzellen werden im allgemeinen mehrkernig.

Die Teilungsvorgänge lassen sich am besten in den Scheitelzellen, in den Segmentzellen bei der Bildung der Perizentralzellen oder bei der Querteilung dieser Zellen studieren. Die Abbildungen die ich auf der Tafel 3, Fig. 1—8 gegeben habe, sind alle den Kernteilungsvorgängen entnommen, die sich vor der Querteilung der primären Perizentralzellen abspielen.

Die Zellkerne der tetrasporentragenden Pflanze sind vielleicht durchschnittlich etwas grösser als die der geschlechtlichen Pflanze. Der Unterschied ist aber so unbedeutend, dass er sich auch durch viele Messungen nicht sicher konstatieren lässt. Bei solchen Messungen muss man selbstverständlich analoge Kerne in denselben Entwicklungsstadien beobachten. Nach Svedelius (1911, S. 310) sind die Kerne der Tetrasporenpflanze von *Delesseria sanguinea* in der Regel grösser als die der weiblichen Pflanze, und nach seinen Abbildungen zu urteilen, kann dieser Unterschied sehr auffallend sein (Svedelius, 1911, Taf. 3, Fig. 40 und 51).

Die Zellteilungsvorgänge der tetrasporentragenden und die der geschlechtlichen Pflanze müssen getrennt behandelt werden.

Die tetrasporentragende Pflanze. In Fig. 1 Taf. 3 habe ich einen Kern im Ruhestadium abgebildet. Wir finden hier einen deutlichen, mehr oder weniger stark gefärbten Nukleolus und ein Netzwerk mit zahlreichen, kleinen Chromatinkörnchen, die sich nicht genau zählen lassen, die aber auf etwa 80 geschätzt werden können. Fig. 2 Taf. 3 zeigt einen Kern in frühem Prophasenstadium. Ein Teil der Chromatinkörner wird grösser, und das Netzwerk wird etwas lichter. Man bekommt den Eindruck, dass Chromatinkörner sich mit einander vereinigen, und dass gewisse Netzfäden eingezogen werden. Es scheint auch, als ob die Chromatinkörner oft längs gewisser Fäden geordnet wären; dies tritt noch in der Fig. 3 Taf. 3 hervor, wo eine etwas ältere Prophase

abgebildet worden ist. In der Fig. 4 Taf. 3 ist eine späte Prophase abgebildet worden. Alle Fäden sind jetzt verschwunden, und man sieht die kleinen abgerundeten Chromosomen frei im Kern liegen. Spiremstadien habe ich bei der Ausbildung der Chromosomen nie gesehen.

Eine genaue Zählung der Chromosomen ist in diesem Stadium kaum möglich, einerseits weil sie ziemlich zahlreich sind, anderseits weil von dem grossen Nukleolus sehr leicht einige derselben verdeckt werden. Die Zählungen haben aber gezeigt, dass die somatischen Kerne der Tetrasporenpflanze etwa 40 Chromosomen haben, und durch die Studien über die Vorgänge bei der Reduktionsteilung ist nachgewiesen worden, dass die diploide Chromosomenzahl bei *Rhodomela virgata* 40 beträgt.

Beim Übergang zur Metaphase verschwindet die Kernmembran, und man sieht die Kernspindel frei in dem körnigen Cytoplasma liegen. In Fig. 8 Taf. 3 ist eine Kernspindel aus einer weiblichen Pflanze abgebildet. Die Kernspindeln der Tetrasporenpflanze unterscheiden sich von denen der weiblichen Pflanze nur dadurch, dass die Chromosomen zahlreicher sind. Das Cytoplasma der Kernspindel scheint sehr homogen zu sein; die Polfasern treten nur schwach hervor.

Die geschlechtliche Pflanze. Der Zellkern im Ruhestadium unterscheidet sich von demjenigen der Tetrasporenpflanze dadurch, dass die Chromatinkörnchen weniger zahlreich sind und das Netzwerk lichter ist. Eine Zählung der Chromatinkörner ist auch hier nicht möglich; sie können aber auf etwa 40 geschätzt werden. Man vergleiche die Figuren 6 und 1, Taf. 3.

Die Ausbildung der Chromosomen verläuft in derselben Weise wie bei der Tetrasporenpflanze. Die Zahl ist aber geringer, und die Zählungen haben gezeigt, dass hier nur etwa 20 Chromosomen gebildet werden. Man vergleiche die Fig. 7, Taf. 3, die ein spätes Prophasenstadium von einer weiblichen Pflanze darstellt, mit der Fig. 4, Taf. 3, die ein spätes Prophasenstadium von einer Tetrasporenpflanze darstellt. Es ist einleuchtend, dass die Tetrasporenpflanze die diploide Generation darstellt, die Geschlechtpflanze dagegen die haploide.

Die somatischen Kernteilungen bei *Rhodomela virgata* verlaufen in vollkommen derselben Weise wie bei *Delesseria sanguinea* nach den Untersuchungen von Svedelius (1911). Die von diesem Forscher gegebenen Abbildungen der somatischen Kernteilungen bei

Delesseria entsprechen vollständig dem, was ich bei *Rhodomela* gefunden habe. Besonders möchte ich hervorheben, dass auch bei *Delesseria* ein Spiremstadium immer fehlt, und dass die Kernspindel frei in dem körnigen Cytoplasma zu liegen scheint. Die haploide Chromosomenzahl ist auch bei *Delesseria* 20.

Auch bei *Polysiphonia violacea* fehlt nach den Untersuchungen von YAMANOUCHI (1906) ein Spiremstadium in der somatischen Kernteilung. (Die spiremähnliche Abbildung in der Fig. 27, Taf. 21 stellt wohl etwas Zufälliges dar). In den somatischen Kernteilungen besteht aber ein Unterschied zwischen *Polysiphonia* und *Rhodomela*, indem die Kernspindel bei jener Art intranukleär ist, bei dieser aber stets frei im Cytoplasma liegt. Auch bei *Polysiphonia* beträgt die haploide Chromosomenzahl 20.

Bei *Nemalion multifidum* und *Griffithsia Borneliana* fehlen nach Untersuchungen von WOLFE (1904) und LEWIS (1909) ebenfalls Spiremstadien bei den somatischen Kernteilungen. Ob die Kernspindel bei diesen Arten intranukleär ist oder frei im Cytoplasma liegt, scheint mir nach den oben erwähnten Untersuchungen nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Centrosomen habe ich bei den somatischen Kernteilungen in *Rhodomela virgata* nicht gesehen. Bei der Reduktionsteilung habe ich aber solche beobachtet, und ich werde sie deshalb später besprechen.

---

3. DIE ENTWICKLUNG DER PROKARPIEN BIS ZU DER BEFRUCHTUNGSREIFE.

Die Trichoblasten sind die Träger der Prokarpien[1] (vgl. ROSENVINGE, 1903, S. 459). Das zweitunterste Segment (ausnahmsweise das dritt- oder sogar viertunterste) des monosiphonen Trichoblasten vergrössert

[1] »Solche Gruppen von Karpogonästen und Auxiliarzellen, die als selbständiges Ganzes am Thallus der Mutterpflanze sich abheben» werden von SCHMITZ (1883, S 235) als Fruchtanlagen oder Prokarpien bezeichnet. Diese Definition muss aber etwas verändert werden um alles das umfassen zu können, was SCHMITZ mit Prokarpien gemeint hat. Er hat z. B. nicht beobachtet, das die Auxiliarzelle bei den Rhodomelaceen erst nach der Befruchtung von der Auxiliarmutterzelle abgeschnitten wird, sondern bezeichnet hier die fertile Perizentralzelle d. h. die Auxiliarmutterzelle als Auxiliarzelle. In der Definition muss anstatt »Auxiliarzellen» »Auxiliarzellen oder Auxiliarmutterzellen» stehen.

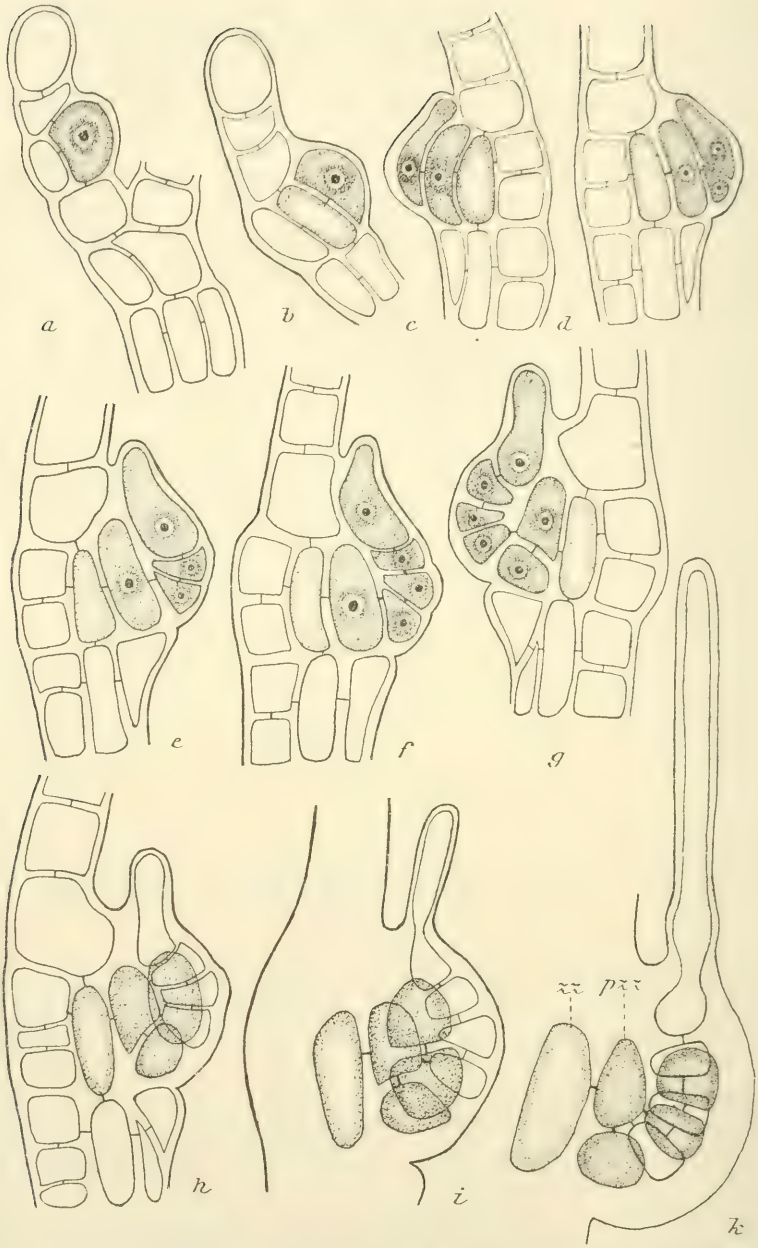


Fig. 2. Die Entwicklung des Prokarps; Fig. *k* stellt ein befruchtungsreifes Prokarp dar; *zz* Zentralzelle; *pzz* Perizentralzelle. — Vergr. 750 mal.

sich und wird polysiphon Fig. 2 a). Nach Abschneiden von vier steril bleibenden Perizentralzellen bildet sich auf der Oberseite des Segmentes diejenige Perizentralzelle, die der Ausgangspunkt des Prokarps wird (Fig. 2 b). Diese schneidet oben auf ihrer dem Hauptspross zugewendeten Seite eine Zelle ab, die die Mutterzelle des Karpogonastes ist (Fig. 2 c). Die neugebildete Zelle schneidet dann nach unten successiv drei Segmentzellen ab, welche die drei Stielzellen des Karpogons darstellen (Fig. 2 d, e und f), worauf die Scheitelzelle sich zum Karpogon entwickelt.

Unmittelbar nachdem der Karpogonast vierzellig geworden ist, schneidet die fertile Perizentralzelle nach unten eine Zelle ab (Fig. 2 g) und dann seitlich eine neue Zelle (Fig. 2 h), die sofort quergeteilt wird (Fig. 2 i). Von da ab finden im Prokarp vor der Befruchtung keine weiteren Zellteilungen statt. Die schon gebildeten Zellen vergrössern sich, besonders die Karpogonzelle, die eine langgestreckte Trichogyne entwickelt (Fig. 2 k).

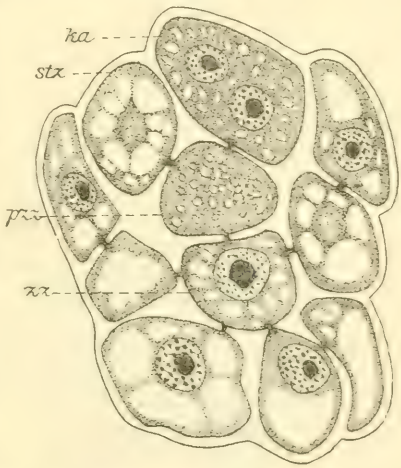


Fig. 3. Befruchtungsreifes Prokarp im Querschnitt. *zz* Zentralzelle; *pz* Perizentralzelle; *stz*, die unterste der beiden sterilen Seitenzellen; *ka* die erste Karpoganastzelle. — Vergr. 1600 mal.

Das reife, unbefruchtete Prokarp von *Rhodomela virgata* besteht demnach aus folgenden Teilen: einem vierzelligen Karpogonast, einer basalen, sterilen Zelle und einer seitlichen, zweizelligen, sterilen Zellreihe, die alle aus der fertilen Perizentralzelle entstanden sind, und mit dieser in Tüpfelverbindung stehen. — Nach den Untersuchungen von Phillips (1895, S. 292) ist das Prokarp von *Rhodomela subfusca* in vollkommen ähnlicher Weise aufgebaut.

Die Kernteilungen bei der Entwicklung des Karpogonastes sind den gewöhnlichen, somatischen Kernteilungen der Geschlechtspflanze vollkommen ähnlich. Alle Karpogonastzellen sind primär einkernig, werden aber sekundär zweikernig (Fig. 3 und 4). In Prokarpien, wo alle sterilen Zellen schon vorhanden sind, das Karpogon aber noch ziemlich unentwickelt zu sein scheint, findet man, dass der Karpogonkern eine neue Teilung vorbereitet. In Fig. 10 Taf. 3. ist ein spätes Prophasenstadium der letzten Teilung des Karpogon-

kerns abgebildet; man sieht die etwa 20 Chromosomen in ähnlicher Weise wie bei allen anderen somatischen Kernteilungen der Geschlechtspflanzen vor der Befruchtung. Nach der Teilung des Kerns wandert der eine der neuen Kerne in die Trichogyne hinauf, welche sich jetzt sehr schnell in die Länge streckt, der andere bleibt im Karpogonbauch liegen. Dieser ist der Eikern, der sich erst nach vorhergegangener Befruchtung weiter entwickeln kann. In Fig. 11, Taf. 3 habe ich den Eikern abgebildet. Das Kernnetz und die Chromatinkörnchen treten immer sehr deutlich hervor. — Der Trichogynkern geht bald zu Grunde. — Nachdem das Karpogon zweikernig geworden ist, teilen sich die Kerne der anderen Karpogonastzellen, die dadurch auch zweikernig werden.

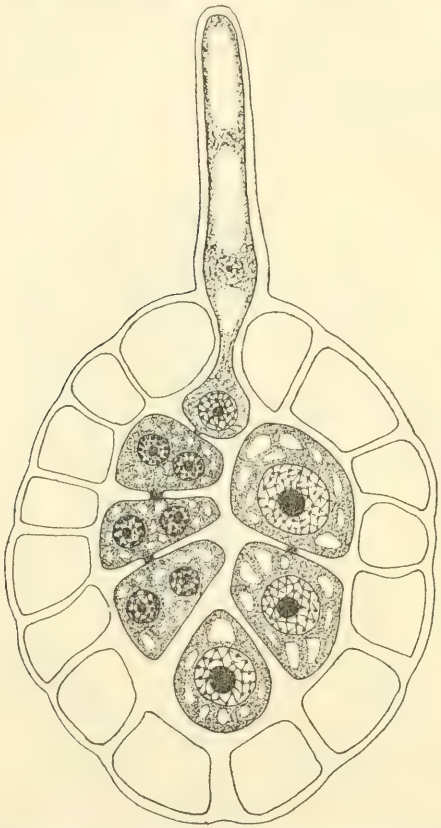


Fig. 4. Befruchtungsreifes Prokarp von einer einschichtigen Fruchthülle umgegeben. Unten sieht man die sterile Basalzelle, rechts die beiden sterilen Seitenzellen und links den Karpogonast. — Vergr. 1600 mal.

In ähnlicher Weise wie bei *Rhodomela* wird nach den Untersuchungen von Yamanouchi (1906, S. 413) das Karpogon bei *Polysiphonia violacea* auch zweikernig. Die übrigen drei Karpogonastzellen bei dieser Alge werden nach demselben Forscher ebenfalls zweikernig. — Das Karpogon der Florideen wird von verschiedenen Forschern bald als einkernig bald als zweikernig beschrieben. Eine Zusammenstellung der hergehörigen Literaturangaben ist von Yamanouchi (a. a. O) gegeben worden, und brauche ich deshalb nur auf diese hinzuweisen. — Bei *Martensia* kommen nach Svedelius (1908, S. 84) mehrkernige Karpogone vor.

Wie oben erwähnt wurde, sind in den Prokarpien von *Rhodomela virgata* sterile Zellen vorhanden. Solche sterile Zellen kommen in

wechselnder Zahl bei den meisten Rhodomelaceen vor. Nach PHILLIPS (1896, S. 201) sind sie sogar bei allen Rhodomelaceen vorhanden; FALKENBERG (1901, S. 97) konnte sie zwar häufig, aber nicht immer auffinden. Die Funktion dieser Zellen ist noch unklar. Ich möchte aber darauf hinweisen, dass die sterilen Zellen dazu beitragen, dass die Fruchthülle, welche sich aus den seitlichen Perizentralzellen des fertilen Segmentes entwickelt, nicht zu eng angelegt wird. Demselben Zweck dienen auch die drei Stielzellen des Karpogons, die sich während der Entwicklung des Prokarps bedeutend vergrössern. Man beobachte die Abbildungen Fig. 3 und 4. Dies ist aber wohl nicht ihre einzige Funktion. Die Stielzellen des Karpogons füllen sich mit einem sehr dichten Inhalt, während das Karpogon selbst ziemlich inhaltsleer bleibt. Nach der Befruchtung teilt sich der befruchtete Eikern einmal bereits vor dem Fusionieren des Karpogons mit der Auxiliarzelle, und der Inhalt der Stielzellen dient dabei offenbar dem Karpogone als Nahrung. In derselben Weise dient wahrscheinlich der Inhalt der sterilen Zellen des Prokarps dem jungen Gonimoblasten als Nahrung.

Die unterste Segmentzelle des fertilen Trichoblasten wird polysiphon, und dient als Stiel für das Prokarp. Die Segmentzelle, die oberhalb der fertilen liegt, bleibt im allgemeinen ungeteilt, nur ausnahmsweise wird sie polysiphon. Die übrigen Segmentzellen bleiben immer ungeteilt, und der fertile Trichoblast wird deshalb niemals verzweigt.

---

4. DIE ENTWICKLUNG DES PROKARPS NACH DER BEFRUCHTUNG.

Das Eindringen des männlichen Kerns durch die Trichogyne und seine Verschmelzung mit dem Eikern habe ich leider nicht beobachtet. Die Befruchtung ruft aber eine weitere Entwicklung des Prokarps hervor. Zuerst wird von der Perizentralzelle nach oben eine neue Zelle abgeschnitten (Fig. 5 a). Diese Zelle ist die Auxiliarzelle; die Perizentralzelle ist demnach Auxiliarmutterzelle.

Nach dem Abschneiden der Auxiliarzelle bildet jede der drei vor der Befruchtung vorhandenen sterilen Zellen je eine neue Zelle (Fig. 5 b und Fig. 6). Hiermit sind im allgemeinen die Zellteilungen des Prokarps vollendet. Bisweilen können aber noch eine oder zwei sterile Zellen gebildet werden, die eine von dem vierzelligen sterilen Seitenast in der Weise, wie es in der Fig. 7 a dargestellt

worden ist, die andere von der zweiten Zelle des sterilen Basalastes, so dass dieser dadurch dreizellig wird. Diese zwei letzten Zellen werden aber nur ausnahmsweise gebildet.

In vollkommen derselben Weise wie bei *Rhodomela virgata* sind auch in den reifen, befruchteten Prokarpien von *Rh. subfusca* nach den Untersuchungen von Phillips (1895, S. 301) ein vierzelliger steriler Seitenast und ein zweizelliger steriler Basalast vorhanden. Dieser Forscher hat auch einige *Polysiphonia*-Arten nämlich *P. nigrescens*, *P. fastigiata* und *P. violacea* untersucht und in den Prokarpien von diesen ebenfalls sterile Äste gefunden, die in derselben Weise entwickelt worden waren wie die bei *Rhodomela*, und jüngst

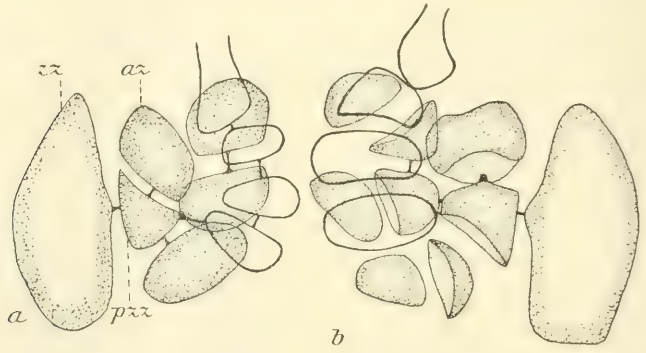


Fig. 5. Die Entwicklung des Prokarps nach der Befruchtung; *a* Von der Perizentralzelle ist die Auxiliarzelle abgeschnitten worden; *b* Die drei vor der Befruchtung vorhandenen sterilen Zellen haben je eine neue Zelle gebildet. — *zz* Zentralzelle *pzz* Perizentralzelle; *az* Auxiliarzelle. — Vergr. 750 mal.

sind solche sterile Fäden von Connolly für *Polysiphonia decipiens* beschrieben worden.

Die Auxiliarzelle der Rhodomelaceen möchte ich aber mit ein paar Worten besprechen. Es ist schon durch die Untersuchungen von Phillips (1895 und 1896) bekannt, dass die fertile Perizentralzelle nach der Befruchtung (nur selten vor der Befruchtung) nach oben eine Zelle abschneidet; diese Zelle wird als Auxiliarzelle bezeichnet. Auch Falkenberg (1901, S. 98) glaubt öfters eine Teilung der sekundären Perizentralzelle beobachtet zu haben, so dass diese in eine untere Tragzelle und eine obere Auxiliarzelle geteilt wird. Diese Beobachtungen sind jüngst von Connolly (1911, S. 130) für *Polysiphonia decipiens* bestätigt worden. Erst nach der Befruchtung ist die spezielle Auxiliarzelle wahrzunehmen, und sie entsteht da-

durch, dass die Perizentralzelle sich in zwei Zellen teilt, von denen die obere die Auxiliarzelle, die untere die Tragzelle darstellt.

Yamanouchi (1906) ist dagegen durch Studien über die Befruchtungsvorgänge bei *Polysiphonia violacea* zu Resultaten gekommen, die von denen Phillips' durchaus abweichen. Er kennt in den Prokarpien dieser Alge fünf (nicht vier) laterale und zwei basale Zellen, die alle Auxiliarzellen genannt werden, und sagt, dass eine von diesen zwischen dem Karpogon und der Perizentralzelle zu liegen komme und dem befruchteten Eikern als Verbindungsbrücke zwischen Karpogon und Perizentralzelle diene. Alle diese Auxiliarzellen, die letzte ausgenommen, entsprechen in ihrer Lage den sterilen Fäden, die Phillips für einige *Polysiphonia*-Arten, einschliesslich *P. violacea*, beschreibt, und die Connolly bei *Polysiphonia decipiens* beobachtet hat. Warum Yamanouchi alle diese Zellen Auxiliarzellen nennt, ist mir nicht völlig klar.

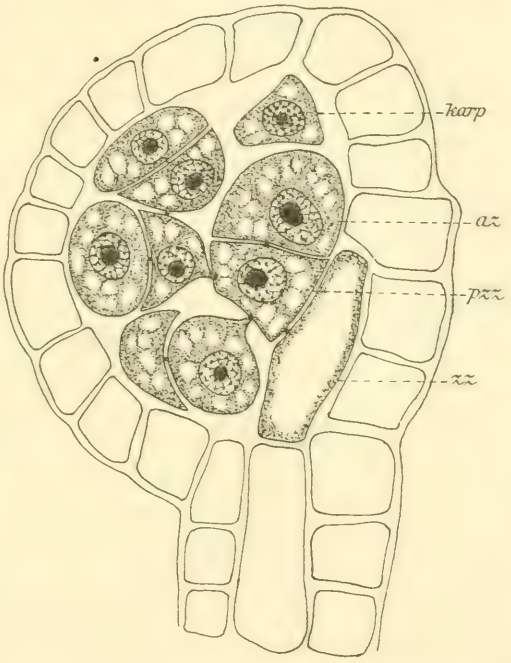


Fig. 6. Befruchtetes Prokarp im Längsschnitt. *zz* Zentralzelle; *pzz* Perizentralzelle; *az* Auxiliarzelle; *karp* das befruchtete Karpogon. Die zwei basalen und die vier seitlichen sterilen Zellen treten sehr gut hervor. — Vergr. 1150 mal.

Diejenige Zelle, die nach Yamanouchi zwischen das Karpogon und die Perizentralzelle zu liegen kommt, ist die eigentliche Auxiliarzelle, deren Entstehung er aber meiner Meinung nach nicht richtig beschrieben hat. Alles ist auf eine unrichtige (unrichtig gezeichnete?) Tüpfelverbindung in der von Yamanouchi gegebenen Abbildung Taf. 25, Fig. 135 a zurückzufüren. Die mit a_3 bezeichnete Zelle, die Auxiliarzelle, steht in Tüpfelverbindung einerseits mit a_2 anderseits mit der Perizentralzelle. Die erste Verbindung kann aber nicht richtig sein, die zweite ist die Tüpfelverbindung zwischen der Perizentralzelle und ihrer Tochterzelle, der Auxiliarzelle, welche Verbindung

schon ziemlich weit offen ist, da die Verschmelzung der Auxiliarzelle mit der Perizentralzelle schon begonnen hat.

Unmittelbar nach der Befruchtung beginnt der Eikern eine Teilung durchzumachen. Die Abbildung Fig. 12 Taf. 3 zeigt den Kern in einem späten Prophasenstadium. Die Chromosomenzahl ist verdoppelt, und beträgt jetzt 40. Der Kern stellt einen diploiden Sporophytenkern dar.

Die erwähnte Abbildung Fig. 12, Taf. 3 zeigt auch, in welcher Weise die Fusion zwischen Karpogon und Auxiliarzelle stattfindet. Das Karpogon hat in die Richtung gegen die Auxiliarzelle einen kleinen Auswuchs hervorgestreckt, und ebenfalls die Auxiliarzelle in die Richtung gegen das Karpogon. Die Zellwand wird aufgelöst und ein offener Verbindungskanal zwischen dem Karpogon und der Auxiliarzelle entsteht. Durch diesen Kanal wandert der primäre Sporophytenkern, oder, wenn seine erste Teilung schon vollendet ist, die beiden ersten Sporophytenkerne in die Auxiliarzelle hinein. Ob immer beide Kerne hinüberwandern, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Einige Beobachtungen scheinen mir aber so zu deuten zu sein, dass der eine Kern in dem Karpogon zurückbleiben kann, dort aber bald degeneriert.

Nach den Untersuchungen von Yamanouchi teilt sich der primäre Sporophytenkern von *Polysiphonia violacea* in ähnlicher Weise wie bei *Rhodomela virgata* einmal schon in dem Karpogone. Dann wird eine breite Kommunikation zwischen dem Karpogon und der Auxiliarzelle dadurch gebildet, dass die Wand zwischen ihnen aufgelöst wird. Durch den so gebildeten Kanal wandern die beiden Sporophytenkerne in die Auxiliarzelle hinüber. Prinzipiell findet demnach die Bildung des Verbindungskanals zwischen Karpogon und Auxiliarzelle und das Hinüberwandern der Sporophytenkerne zur Auxiliarzelle bei *Polysiphonia violacea* und *Rhodomela virgata* in derselben Weise statt.

In einer anderen Weise wird das Hinübertreten des Sporophytenkerns vom Karpogon zur Auxiliarzelle von Falkenberg, Oltmanns und Connolly beschrieben. An *Thuretia quercifolia* hat Falkenberg (1901, S. 97) beobachtet, dass das Karpogon nach der Befruchtung eine kleine Zelle abschneidet, und er glaubt, dass diese Zelle der Träger des Sporophytenkerns zur Auxiliarzelle sei. In ähnlicher Weise wird das Hinübertreten des Sporophytenkerns bei *Dasya* von Oltmanns (1904, S. 710) und bei *Polysiphonia decipiens*

von Connolly (1911, S. 130) beschrieben. In beiden Fällen soll das Karpogon nach der Befruchtung eine kleine Zelle abschneiden, die sich dann mit der Auxiliarzelle vereinigt, und dabei den Sporophytenkern überträgt. Der Prozess soll fast genau so wie die sekundäre Tüpfelbildung an den vegetativen Teilen verlaufen (siehe Falkenberg, 1901, S. 14).

Connolly findet die beiden oben geschilderten Vorgänge bei dem Hinübertreten des Sporophytenkerns zur Auxiliarzelle von einander »total» abweichend. Darin kann ich ihm aber nicht beistimmen. Nach beiden Vorgängen teilt sich der Sporophytenkern einmal schon im Karpogon, und der Unterschied ist nun, ob dieser Kernteilung eine Zellteilung nachfolgt oder nicht. Beide Vorgänge setzen eine Wandauflösung zwischen zwei Zellen voraus, in dem einem Falle zwischen dem Karpogon und der Auxiliarzelle, in dem anderen zwischen der neugebildeten kleinen Zelle und der Auxiliarzelle. Der einzige Unterschied ist demnach, ob der Teilung des primären Sporophytenkerns eine Zellteilung nachfolgt oder nicht, und dieser Unterschied scheint mir nicht so besonders gross zu sein. Da mir bei dem Übertreten des Sporophytenkerns zur Auxiliarzelle eine Zellteilung ziemlich unnötig scheint, betrachte ich den Vorgang, wo keine Zellteilung stattfindet, als eine höhere Entwicklungstufe dem Vorgang gegenüber, wo eine Zellteilung stattfindet. Möglicherweise steht das Auftreten oder das Ausbleiben einer Zellteilung damit in Zusammenhang, ob das Karpogon und die Auxiliarzelle von einander etwas entfernt sind, oder ob sie unmittelbar neben einander liegen. Tritt eine Zellteilung ein, wandert nur ein Sporophytenkern zur Auxiliarzelle hinüber, wenn dagegen keine Zellteilung stattfindet, können beide Sporophytenkerne hinüberwandern.

5. DIE ENTWICKLUNG DER CYSTOKARPIEN.

Nachdem die Sporophytenkerne von dem Karpogon zur Auxiliarzelle hinübergewandert sind, schliesst sich die Verbindung zwischen den beiden Zellen, und der haploide Auxiliarzellkern wird nach unten verschoben. Die ursprünglich sehr enge Tüpfelverbindung zwischen der Auxiliarzelle und der Perizentralzelle wird bald vergrössert und ein Verbindungskanal zwischen diesen Zellen wird

gebildet. Bei einigen Gelegenheiten habe ich den Auxiliarzellkern eben in diesem Verbindungskanal liegen sehen. Später findet man ihn in der Perizentralzelle wie aus der Fig. 7 b hervorgeht. Er ist schon ziemlich weit degeneriert. Später degeneriert er vollständig. Auch der Perizentralzellkern scheint früher oder später zu degenerieren.

Der Karpogonast degeneriert nach der Fusion des Karpogons mit der Auxiliarzelle. In Fig. 7 b ist der degenerierte Karpogonast abgebildet worden.

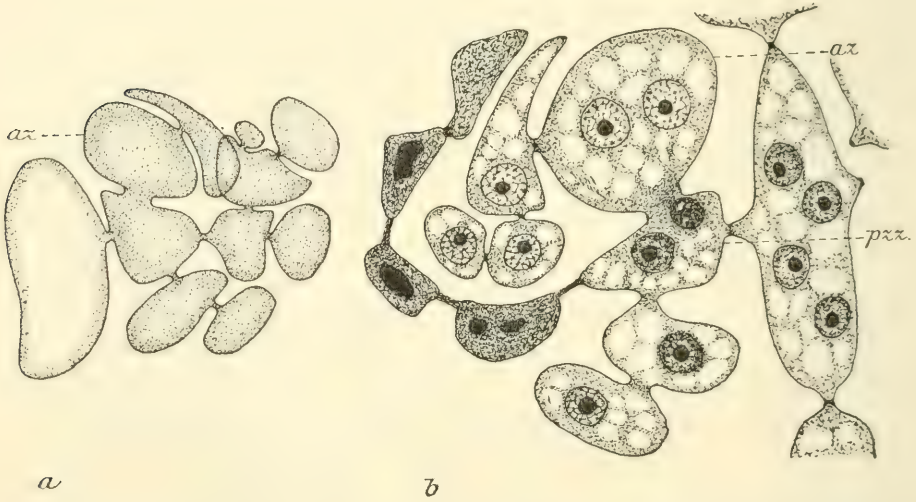


Fig. 7. *a* Die erste Teilung der Auxiliarzelle (*az*); *b* Die primäre Gonimoblast anlage ist dreizellig geworden; links sieht man die vier degenerierten Karpogonastzellen; in der Perizentralzelle (*pzz*) findet man 2 Kerne, der obere ist der haploide-Auxiliarzellkern; unter der Perizentralzelle befindet sich der zweizellige sterile Basalast. — Vergr. a 750 mal; b 1150 mal.

Die sterilen Zellen des Prokarps degenerieren auch während der ersten Entwicklungsstadien des Gonimoblasten. Die drei sterilen Zellen, die schon im unbefruchteten Karpogon vorhanden waren, degenerieren früher als die drei später ausgebildeten. In den drei ersten habe ich bei einigen Gelegenheiten eine Kernteilung beobachtet, so dass sie zweikernig wurden. Der reiche Inhalt der sterilen Zellen dient wahrscheinlich dem jungen Gonimoblasten als Nahrung (vgl. S. 45).

Durch die erste Zellteilung der Auxiliarzelle wird nach aussen eine sichelförmige Zelle abgeschnitten (Fig. 7 a), die sich dann

weiter teilt, und ein kleines Zweigbüschelchen erzeugt. Dieses Büschelchen entwickelt aber keine Karposporen, sondern scheint ziemlich bald zu Grunde zu gehen.

Während der Entwicklung des oben erwähnten Zweigbüschelchens vergrössert sich die Auxiliarzelle fortwährend, der Verbindungskanal zur Perizentralzelle wird immer weiter, und die beiden Zellen scheinen schliesslich vollkommen zu verschmelzen. Die Tüpfelverbindung zwischen der Perizentralzelle und der Zentralzelle des fertilen Segmentes wird ebenfalls vergrössert, eine vollkommene Verschmelzung dieser beiden Zellen kommt aber nicht vor.

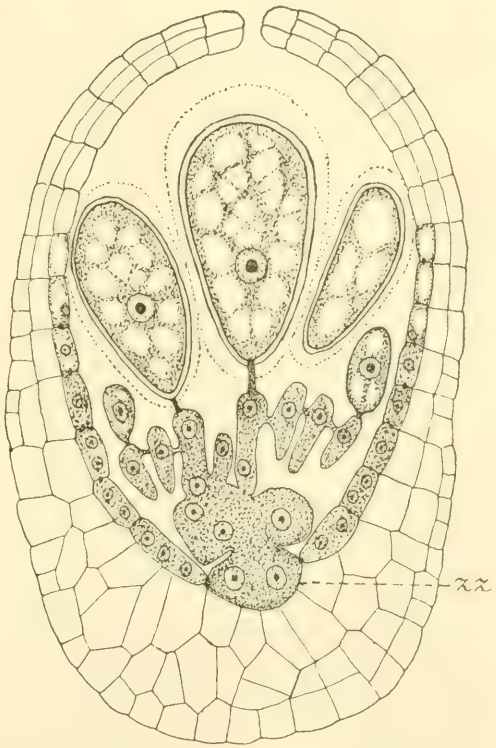


Fig. 8. Die Entwicklung des Gonimoblasten (Querschnitt etwas schematisiert). *zz* Zentralzelle des fertilen Segmentes. — Vergr. 320 mal.

Nachdem also durch das Verschmelzen der Auxiliarzelle mit der Perizentralzelle eine grosse Fusionszelle, die durch einen weiten Kanal mit der Zentralzelle des fertilen Segmentes in Verbindung steht, zu stande gekommen ist, beginnt die Entwicklung des definitiven Gonimoblasten. Dies geschieht dadurch, dass von der Fusionszelle oder, näher bestimmt, von ihrem oberen Teil, also von demjenigen Teile, welcher der ursprünglichen Auxiliarzelle entspricht, sich fingerähnliche Auswüchse bilden. Diese entsprechen Zellen, die sich aber nie vollkommen von der Fusionszelle abgrenzen. Jeder dieser Auswüchse schneidet zuerst nach oben eine Zelle ab, die sich stark vergrössert und zu einer Karpospore auswächst, dann seitlich eine oder zwei Zellen, die nach oben je eine Karpospore bilden, dann seitlich eine oder zwei Zellen abschneiden. Nach diesem Schema geht dann die Karposporenbildung immer weiter.

In Bezug auf die Ausbildung des Gonimoblasten lassen sich nach Falkenberg (1901, S. 100) bei den Rhodomelaceen zwei verschiedene Typen unterscheiden. Den einen nennt er den Dasyeentypus, weil er nur bei manchen Dasyeen vorkommt, den anderen nennt er den Normaltypus.

Den Dasyeentypus beschreib Falkenberg in folgender Weise: »Hier sprossen nach der Befruchtung aus der Auxiliarzelle Fäden hervor mit lange anhaltendem Spitzenwachstum, die aus ihren Segmentzellen Seitenäste erzeugen, die sich weiter verzweigen. So entwickeln sich hier reich verzweigte, monopodial entstandene Fadenbüschel, die den ganzen Grund des Cystokarpes erfüllen, ohne dass eine Bildung von Karposporen zunächst einträte. Erst nachdem der Gonimoblast einen hohen Grad von Ausbildung erreicht hat, fangen die Endzellen der Äste an, ihr Volumen zu vergrössern, reichliches Plasma zu speichern und zu einer Karpospore sich umzuwandeln, die endlich durch Vergallertung der Membran frei wird. Die Ausbildung der Zellen der Fadenäste schreitet in den Büscheln basipetal fort, und man kann oft genug erkennen, dass die Karposporen auf diese Weise aus den hinter einander liegenden Zellen eines Fadens, also in reihenweiser Anordnung entstehen.«

Der Normaltypus wird in folgender Weise beschrieben: »Nachdem der von der Auxiliarzelle gebildete Faden eine Länge von höchstens 4—6 Zellen erreicht hat und aus den unteren Zellen durch Auswachsen derselben eventuell kurze Seitenästchen sich gebildet haben, schwellen die Endzellen an und entwickeln sich zu je einer Karposporen-Mutterzelle, die ihren Plasmakörper schnell zur Karpospore heranreifen lässt. Nachdem durch Ausbildung der Scheitelzellen zu Karposporen-Mutterzellen das Spitzenwachstum sistirt ist, treiben die sterilen Zellen des Fadens neue Seitensprosse, die, wenn sie zweizellig geworden sind, in ihrer Endzelle sofort wieder eine Karpospore entwickeln. Die sterile Fusszelle dieses Ästchens wächst zu einem gleichen neuen Karposporensprösschen aus, und dieser Modus wiederholt sich nun beständig.«

Hinsichtlich der Ausbildung des definitiven Gonimoblasten gehört demnach *Rhodomela virgata* dem Normaltypus an. Freilich ist meine Beschreibung mit derjenigen von Falkenberg nicht in allen Einzelheiten übereinstimmend, ich möchte jedoch bemerken, dass die von Falkenberg gegebene Abbildung (a. a. O., Taf. 1, Fig. 25) besser mit meiner Beschreibung als mit derjenigen von Falkenberg übereinstimmt.

Was ist aber nun das Zweigbüschelchen, das sich bei *Rhodomela virgata* primär aus der Auxiliarzelle entwickelt, später aber zu Grunde geht? Es stimmt ja seiner Entwicklung nach vollkommen mit dem Gonimoblasten des Dasyeentypus überein, erzeugt aber keine Karposporen. Mir scheint es, als wäre es ein Überbleibsel eines Gonimoblasten, der in seiner Entwicklung stehen geblieben ist und dann von einem anderen Typus, dem Normaltypus, ersetzt wird. Ich finde es nicht unwahrscheinlich, dass der Dasyeentypus in der Entwicklung des Gonimoblasten bei den Rhodomelaceen eine niedrigere Entwicklungstufe dem Normaltypus gegenüber darstellt. Die Verhältnisse, die in der Entwicklung des Gonimoblasten bei *Rhodomela virgata* oben beschrieben worden sind, scheinen mir dafür zu sprechen.

Es sei nebenbei bemerkt, dass die Entwicklung des Gonimoblasten bei den Delesseriaceen mit dem Dasyeentypus übereinzustimmen scheint.

Die Fusionzelle, die bei der Verschmelzung der Auxiliarzelle mit der Perizentralzelle entsteht, wird immer mehrkernig. Diese Kerne sind diploide Sporophytenkerne. Auch die oben erwähnten fingerähnlichen Auswüchse von der Fusionszelle werden in der Regel mehrkernig (Fig. 8).

Die Karposporen sind immer einkernig. Sie werden während ihrer Entwicklung mit einer schleimigen Zellwand umgeben, die nichts mit der ursprünglichen Wand des Karposporangiums zu tun hat, und sind deshalb bei der Entlassung aus dem Cystokarp nicht nackt, sondern mit einer schleimigen Zellwand versehen.

Die Fruchthülle eines befruchtungsreifen Prokarps, von der Seite gesehen, ist in Fig. 9 a abgebildet worden. Sie entsteht aus den beiden lateralen Perizentralzellen des fertilen Segmentes (Fig. 3), und besteht aus zwei Klappen, zwischen welchen oben die Trichogyne durchläuft (Fig. 4). Ein oder zwei Perizentralzellen auf der Oberseite des Stielsegmentes beteiligen sich auch an der Bildung der Hülle (Fig. 9 a).

Die Hülle ist zuerst einschichtig, und ihre Zellen können als Zentralzellen hinaufwachsender Zellreihen betrachtet werden. Schliesslich wird sie dreischichtig. Dies findet in folgender Weise statt. Jede Zelle schneidet nach ausser zwei (seltener nur eine) Perizentralzellen ab, die ihrerseits ohne sich quer zu teilen je zwei Rindenzellen abschneiden. Auch diese werden im allgemeinen nicht quergeteilt. Nur in den untersten Teilen der Hülle können

sowohl die Perizentralzellen wie die Rindenzellen quer geteilt werden (vgl. Fig. 8).

Die Zellen in der inneren Schicht der Fruchthülle, die Zentralzellen, füllen sich während der ersten Entwicklungsstadien des Gonimoblasten mit einem sehr reichen Inhalt und diejenigen, die der Zentralzelle des fertilen Segmentes am nächsten liegen, werden mehrkernig (siehe Fig. 8). In den reifen Cystokarpien sind diese Zellen aber ziemlich inhaltsleer; ihr Inhalt findet wohl als Nahrung für den Gonimoblasten Verwendung.

Die innere Schicht der Fruchthülle wird von PHILLIPS (1895, S. 301) als »paranematal filaments» bezeichnet, und für identisch mit AGARDHS »Paranemata» (AGARDH, 1879, S. 150) gehalten; was aber

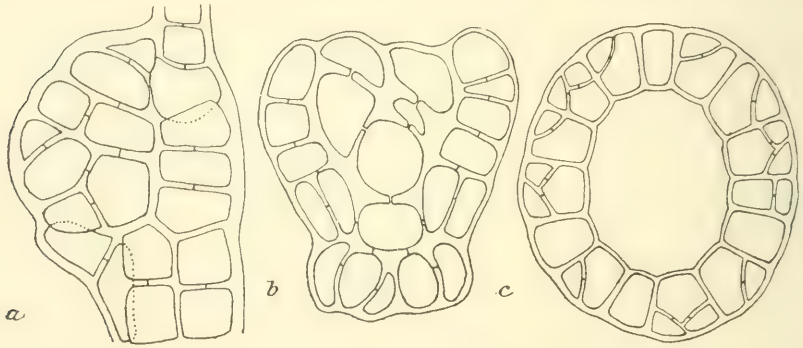


Fig. 9. Die Entwicklung der Fruchthülle; *a* Fruchthülle eines befruchtungsreifen Prokarps von der Seite gesehen; *b* Fruchthülle unmittelbar nach der Befruchtung; *c* Fruchthülle im Querschnitt, die Perizentralzellbildung zeigend. — Vergr. 750 mal.

AGARDH mit seinen Paranemata meint, ist mir nicht möglich zu entscheiden. PHILLIPS behauptet, dass die »paranematal filaments» infolge der Befruchtung aus der Zentralzelle des fertilen Segmentes entstehen, sich der Innenseite der Fruchthülle anlegen und die Höhlung der Fruchthülle ausfüttern.

Die Entstehung der inneren Zellschicht der Fruchthülle bei den Rhodomelaceen ist später von FALKENBERG (1901, S. 105) in vollkommen richtiger Weise beschrieben worden. YAMANOUCHI wiederholt dagegen in seiner Arbeit über *Polysiphonia violacea* PHILLIPS' Irrtum. Eine richtige Beschreibung finden wir aber wieder bei CONNOLLY (1911, S. 135).

6. DIE ENTWICKLUNG DER SPERMATIEN.

An den männlichen Zweigbüschelchen werden alle Astzellen polysiphon ausgebildet, und die so gebildeten Sprosse tragen auf ihrer Oberfläche die Spermatangien. Zwei, seltener drei, auf einander folgende Sprossgenerationen können Spermatangien tragen. — Bei *Rhodomela subfusca* können nach Rosenvinge (1903, S. 463) Spermatangienstände sich auch auf den Trichoblasten entwickeln. Daran finde ich nichts Merkwürdiges. Sprosse» und »Blätter» unterscheiden sich ihrer Anlage nach bei den *Rhodomela*-Arten nicht von einander. Ob eine Astzelle sich zu einem »Spross» oder zu einem »Blatt» entwickelt, ist bei den *Rhodomela*-Arten nur von dem Bedürfnis der Pflanze bedingt. Vgl. näher Oltmanns, 1904, S. 678.

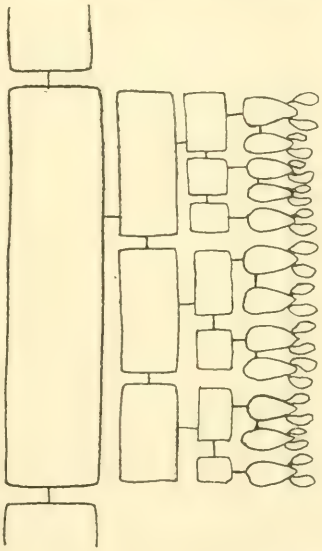


Fig. 10. Die Entwicklung der Spermatangien schematisch dargestellt.

Derjenige Spross, der dazu bestimmt ist, Spermatangien zu tragen, wird in gewöhnlicher Weise polysiphon. Man findet eine Reihe Zentralzellen, die von sex sekundären Perizentralzellen und von im allgemeinen zwei Schichten Rindenzellen umgeben sind. Die Zellen der äussersten Rindenschicht strecken sich in radialer Richtung, und stellen die Spermatangienmutterzellen dar. Jede Spermatangienmutterzelle schneidet nach aussen zwei bis drei Spermatangien ab. Die Entwicklung eines spermatangientragenden Sprosses ist in Fig. 10 schematisch dargestellt worden.

Hinsichtlich der Ausbildung der Spermatangien möge auf die Abbildungen Taf. 3, Fig. 13—18 hingewiesen werden. Die Spermatangienmutterzelle streckt sich in radialer Richtung, ihr Kern teilt sich in ähnlicher Weise wie bei anderen somatischen Kernteilungen der Geschlechtspflanzen, wobei etwa 20 Chromosomen auftreten. Von den neuen Kernen wandert der eine nach oben, der andere nach unten und dann wird durch eine etwas schiefe Wand eine obere, kleinere Zelle abgeschnitten; diese Zelle stellt ein Spermatangium dar (Taf. 3 Fig. 13).

Nach dem Abschneiden des ersten Spermatangiums treibt die Mutterzelle nach aussen einen Auswuchs hervor, wie es in der Fig. 14 Taf. 3 dargestellt worden ist. Der Kern schickt sich dann zu einer neuen Teilung an, und die oben erwähnte Abbildung zeigt den Kern in einem späten Prophasenstadium. Die etwa 20 Chromosomen treten deutlich hervor. Nach der Kernteilung wandert einer der neuen Kerne in den Auswuchs hinauf, welcher dann mit einer schiefen Wand abgeschnitten wird, und ein zweites Spermatangium darstellt. — In ähnlicher Weise kann noch ein drittes Spermatangium gebildet werden (Taf. 3 Fig. 15).

Hinsichtlich der Bildung der Spermatangien stimmt *Rhodomela virgata* mit *Polysiphonia violacea* nach den Untersuchungen von Yamanouchi vollkommen überein, nur mit dem Unterschied, dass bei dieser Art jede Mutterzelle nicht mehr als zwei Spermatangien abschneiden. Bei *Delesseria sanguinea* verläuft die Spermatangienbildung nach Untersuchungen von Svedelius prinzipiell auf dieselbe Weise wie bei den oben erwähnten Arten; das abgeschnittene Spermatangium ist aber bei *Delesseria* grösser als die Mutterzelle. — Übrigens möchte ich auf die von Svedelius (1912, S. 252) gegebene Zusammenstellung der Litteraturangaben über die Spermatangienbildung der Florideen hinweisen.

Nach dem Abschneiden des Spermatangiums tritt sein Kern wieder in das Ruhestadium ein. Man sieht eine Menge sehr kleiner Chromatinkörnchen, die durch Fäden mit einander verbunden sind. Ob ein Nukleolus vorhanden ist oder nicht, ist oft sehr schwierig mit Sicherheit zu entscheiden, da er nämlich sehr klein ist, und oft mit einigen dicht neben einander liegenden Chromatinkörnern verwechselt werden kann. Der Kern wird im Spermatangium nach aussen verschoben, liegt schliesslich dicht an der Aussenwand, und scheint oft etwas zusammengedrückt zu sein.

Nach dem Ruhestadium tritt der Spermatangienkern wieder in ein Prophasenstadium ein. Man sieht wie die Chromatinkörner sich vergrössern und sich in Chromosomen umwandeln. In Fig. 18 Taf. 3 ist ein Prophasenstadium im Kerne eines reifen Spermatiums abgebildet. Die 20 Chromosomen treten deutlich hervor; sie sind durch sehr zarte Fäden mit einander verbunden. Ein Nukleolus ist in diesem Stadium nicht wahrnehmbar.

Während dieses Prophasenstadiums erfüllt sich das Spermatangium mit einem reichlichen Plasma. Das Spermatium ist dann fertig, um aus dem Spermatangium entlassen zu werden. In welcher

Weise dieses stattfindet, ist immer etwas schwierig mit Sicherheit zu entscheiden. Ich bin aber zu der Meinung gekommen, dass die Wand des Spermatangiums oben zerquillt, und durch das so gebildete Loch dringt der ganze Inhalt des Spermatangiums als eine nackte Protoplasmamasse heraus. Nach der Entlassung des Spermatiums rundet es sich ab, und umgibt sich mit einer Zellwand.

Die Spermatien werden mit in Prophasenstadium stehendem Kern entlassen. Ob es vor der Befruchtung zu einer Teilung des Kerns kommt, kann ich nicht sagen, da ich das Eindringen des Spermakerns zum Eikern leider nicht beobachtet habe. Bei *Polysiphonia* teilt sich nach Yamanouchi der Spermatienkern nicht weiter. — Aus den Spermatangien entlassene Spermatien habe ich in Taf. 3 Fig. 16 und 17 abgebildet. Die Chromosomen sind sehr gut zu unterscheiden. Sie sind noch mit zarten Fäden verbunden.

Die Veränderungen im Spermatienkern sind von früheren Forschern in einer ganz anderen Weise gedeutet worden. Yamanouchi behauptet, dass bei *Polysiphonia violacea* die Chromosomen des Spermatienkerns nach der Entstehung dieses Kernes bei der Teilung des Kerns der Spermatangienmutterzelle fortwährend ihre Individualität behalten, d. h. der Kern würde auf einem frühen Telophasenstadium stehen bleiben. Ob dies wirklich zutrifft, kann ich aus den von Yamanouchi gegebenen Abbildungen nicht mit Sicherheit entnehmen, da sie mir etwas schematisiert zu sein scheinen.

Svedelius (1912, S. 259) behauptet, dass der Spermatienkern bei *Delesseria sanguinea* nie in ein Ruhestadium eintrete. Es wäre nach diesem Forscher für diese Teilungen charakteristisch, dass der neugebildete Spermatienkern nicht in ein »Ruhestadium» zurückkehre wie andere Kerne. In der oben angeführten Arbeit S. 260 schreibt aber derselbe Forscher: »Die Spermatien werden also mit in Prophasenstadium stehendem Kern entlassen.» Ist es aber möglich, dass der Spermatienkern in einem Prophasenstadium stehen kann, ohne ein Ruhestadium passiert zu haben? Es soll wohl anstatt Prophasenstadium Telophasenstadium stehen.

Nun hat aber Svedelius seiner Arbeit so gute Abbildungen beigelegt, dass es sehr leicht ist, eine Vorstellung über die Veränderungen des Spermatienkerns bei *Delesseria sanguinea* zu erhalten. Aus den Abbildungen, die Svedelius in seiner Arbeit Taf. 5 gibt, geht mit Sicherheit hervor, dass der Spermatienkern in ein Ruhestadium zurückkehrt, und dann in ein Prophasenstadium eintritt. »Die Spermatien werden also mit in Prophasenstadium stehendem

Kern entlassen» aber erst nachdem der Kern ein Ruhestadium passiert hat. Es besteht in dieser Beziehung kein Unterschied zwischen *Rhodomela virgata* und *Delesseria sanguinea*.

In der Spermatienbildung besteht aber ein Unterschied zwischen *Polysiphonia* und *Rhodomela* einerseits und *Delesseria* anderseits. Bei der letzteren Art wird nämlich nur ein Teil des Inhalts des Spermatangiums zu einem Spermatium umgebildet, bei den ersten zwei Arten entsteht das Spermatium aus dem ganzen Inhalt des Spermatangiums.

Zum Schluss nur einige Worte über die Entlassung der Spermatien beziehungsweise die Abschnürung der Spermatangien. Hinsichtlich älterer Literaturangaben sei auf Oltmanns (1904, S. 668) hingewiesen.

Nach Svedelius soll das Spermatium von *Delesseria* »als ein nackter, nur durch eine plasmatische Hautschicht begrenzter Körper» entlassen werden. Auf dieselbe Weise findet meiner Meinung nach die Entlassung der Spermatien bei *Rhodomela* statt. Es scheint mir aber nicht unmöglich, dass das Spermatium sich schon vor der Entlassung mit einer zarten Wand umgeben könnte. Nach der Entlassung wird eine Membran früher oder später gebildet, und es ist ja nicht undenkbar, dass die Wandbildung schon vor der Entlassung begonnen hätte. Dies ist aber nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Im diesem Zusammenhang möchte ich aber darauf hinweisen, dass sich die Karposporen und die Tetrasporen schon vor der Entlassung mit einer Zellwand umgeben, die nichts mit der Wand des Karposporangiums bezw. Tetrasporangiums zu tun hat.

Yamanouchi behauptet, dass das entlassene Spermatium von *Polysiphonia violacea* eine dünne Wand habe, welche von der Wand des Spermatangiums herrühre (a thin wall derived from the mother cell). Diese Behauptung wird von Svedelius (1912, S. 255) so gedeutet, dass das ganze Spermatangium als solches als Spermatium abgelöst würde; sie kann aber auch auf eine andere Weise gedeutet werden. Es wäre je nicht unmöglich, dass die »dünne Wand» des Spermatiums nur eine zarte, innere Schicht der ganzen Spermatangienwand darstelle, dass aber die Hauptmasse der Spermatangienwand zurückgelassen würde. Mit dieser Erklärung sind wir, scheint es mir, zu der Ansicht zurückgekommen, dass die Wandbildung des Spermatiums schon vor der Entlassung begonnen hätte. Die dünne Wand wäre nichts anderes als die schon vor der Entlassung gebildete Spermatienwand, die eigentliche Spermatangienwand bliebe beim Entleeren des Spermatangiums an der Mutterpflanze sitzen.

Es scheint mir übrigens kaum wahrscheinlich, dass eine Abschnürung des ganzen Spermatangiums bei *Polysiphonia* vorkommen könnte. Die Spermatangien sitzen ja dicht neben einander, und die Wand des einen Spermatangiums ist mit denjenigen der nachbarlichen Spermatangien verwachsen, und dass die Pflanze unter solchen Umständen die verschiedenen Wände von einander trenten sollte, um das ganze Spermatangium abzuschnüren, scheint mir sehr unwahrscheinlich. — In diesem Zusammenhang möchte ich darauf hinweisen, dass bei *Chantransia*, *Batrachospermum* und *Nemalion*, wo die Spermatangien im allgemeinen nicht mit einander verwachsen sind, und eine Abschnürung demnach gut möglich wäre, eine solche doch nicht stattfindet. Es ist bei diesen sehr leicht die Wand des entleerten Spermatangiums zu beobachten.

Zum Schluss sei erwähnt, dass nach meinen Beobachtungen das Spermatangium bei *Rhodomela* nicht als ganzes abgeschnürt wird, sondern dass die Spermatangienwand an der Pflanze sitzen bleibt.

7. DIE ENTWICKLUNG DER TETRASPORANGIEN.

Die Seitenglieder, die Tetrasporangien tragen, sind immer polysiphon. Wie schon früher erwähnt wurde, entwickeln sich, ehe die Bildung von Astzellen angefangen hat, die beiden ältesten Perizentralzellen auf der Aussenseite des Seitengliedes. Die Perizentralzellen 3 und 4 werden nach rechts bezw. links entwickelt, und dann kommen zwei Perizentralzellen auf der Innenseite. Aus den Perizentralzellen 3 und 4 entwickeln sich die Tetrasporangien, und diese bilden demnach in den Sprossen zwei Reihen, die eine rechts, die andere links. Wenn die Bildung von Astzellen beginnt, wird die Lage der ersten Perizentralzelle dadurch in solcher Weise bestimmt, dass sie sich gerade unter der Astzelle des Segmentes entwickelt. Die sporangienbildenden Perizentralzellen 3 und 4 müssen demnach rechts und links von der Astzelle gebildet werden, und da die Astzellen der auf einander folgenden Segmente in einer Spirale angelegt werden, geht selbstverständlich mit dem Auftreten von Astzellen die Zweireihigkeit der Tetrasporangienanlagen verloren. Im allgemeinen hört aber die Entwicklung von Sporangienanlagen in einem Spross sehr bald auf, wenn die Bildung von Astzellen begonnen hat. Die Astzellen entwickeln sich aber zu polysiphonen Sprossen, welche Sporangien in ähnlicher Weise wie der Mutter-

spross bilden. Zwei bis drei auf einander folgende Sprossgenerationen können Sporangien tragen.

Diejenigen Perizentralzellen, die sich dazu anschicken, Sporangien zu bilden, schneiden nach aussen, ohne sich zuerst quer zu teilen, successiv je zwei Deckzellen ab (Fig. 11).[1]) Diese Deckzellen sind

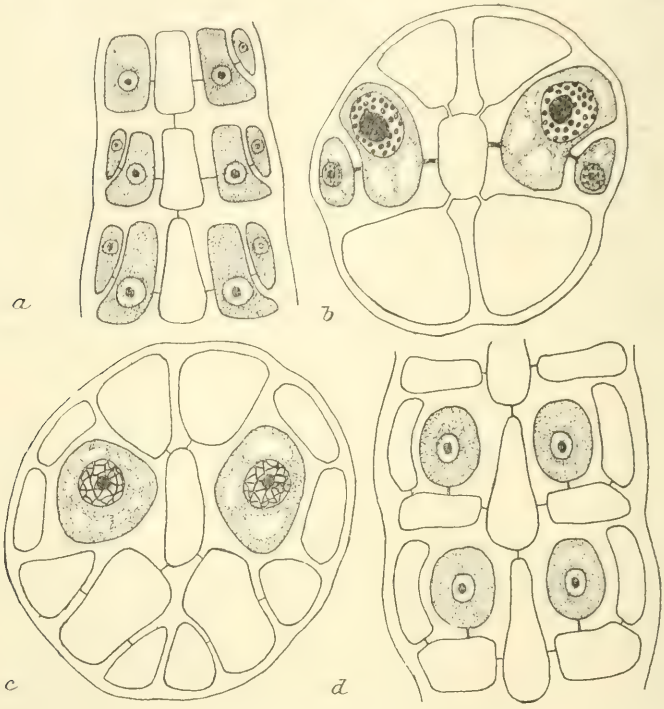


Fig. 11. Die Entwicklung der Tetrasporangien. Abschneiden der Deckzellen *a* im Längsschnitt, *b* im Querschnitt; in *c* sieht man die zwei Deckzellen, Tetrasporangienkern im Spiremstadium; *d* tetrasporangientragende Segmente in optischem Längsschnitt. — Vergr. a 750 mal; b 1600 mal; c 1150 mal; d 600 mal.

immer etwas kürzer als die Perizentralzellen (vgl. Fig. 9 a). Nach dem Abschneiden der Deckzellen teilt sich jede sekundäre Perizentral-

[1]) Die Bildung der Deckzellen bei den Rhodomelaceen ist von Oltmanns (1904, S. 662) nicht richtig beschrieben worden. Er schreibt: »In dieser (die Perizentralzelle) scheidet eine perikline Wand eine äussere von einer inneren Zelle (sekundäre Perizentralzelle). Die äussere wird durch antikline Teilung in zwei Deckzellen zerlegt.» Eine richtige Beschreibung ist schon vorher von Falkenberg (1901, S. 86) gegeben worden. Er schreibt: »Die Perizentralzelle schneidet daher an der Oberfläche, je nach den Arten verschieden, 2 oder 3 oberflächliche Zellen sogenannte Deckzellen, ab, wie beim Beginn der Rindenbildung.»

zelle in zwei neue Zellen, von denen die obere zum Sporangium, die untere zur Tragzelle wird. Die Tragzelle steht einerseits mit der Zentralzelle anderseits mit den beiden Deckzellen in Tüpfelverbindung. Das Sporangium steht nur mit der Tragzelle in Tüpfelverbindung (Fig. 11 d).

Die Deckzellen teilen sich nicht weiter und werden deshalb ziemlich gross (Fig. 12 a). Die Tragzelle schneidet später eine oder

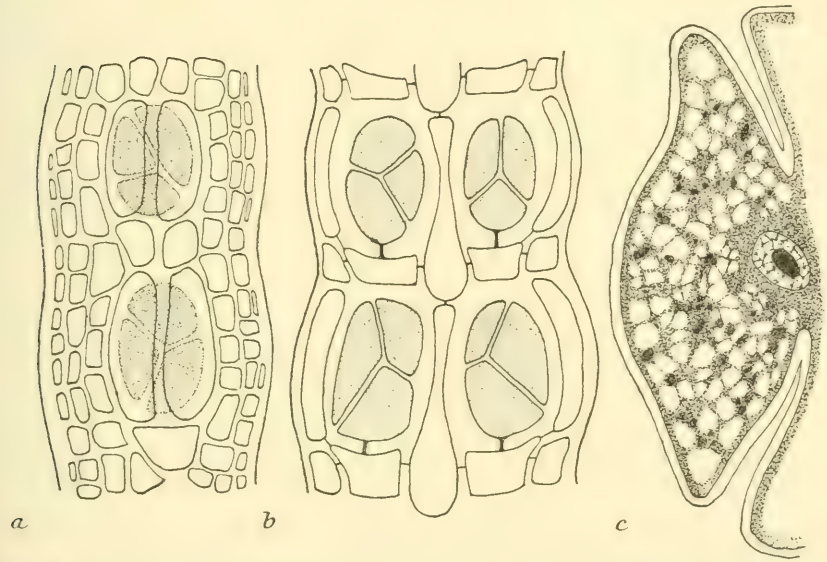


Fig. 12. *a* Tetrasporangien von der Oberfläche gesehen; *b* Tetrasporangien in optischem Längsschnitt; *c* eine Spore aus der Tetrade, man beachte die Wandbildung. — Vergr. a 240 mal; b 240 mal; c 900 mal.

zwei Zellen nach aussen ab (Fig. 12 a und b). Die übrigen Perizentralzellen des sporangientragenden Segmentes teilen sich in gewöhnlicher Weise, und bilden ein bis zwei Rindenschichten aus.

Nach Falkenberg (1901, S. 598) soll es bei *Rhodomela subfusca* vorkommen können, dass sich die sporangienbildende Perizentralzelle querteilt, bevor die Deckzellen abgeschnitten werden. Dies habe ich bei *Rh. virgata* nie gefunden.

8. DIE REDUKTIONSTEILUNG UND DIE ENTWICKLUNG DER TETRASPOREN.

Die Kernteilung, welche der Bildung der Sporangienanlage am nächsten vorhergeht, ist eine typische sommatische Teilung, bei welcher, wie bei den übrigen Kernteilungen in der Tetrasporenpflanze, 40 Chromosomen auftreten. In Fig. 19 Taf. 4 ist eben diese Kernteilung abgebildet worden; der Kern steht in späthem Prophasenstadium. Nach Vollenden der Kernteilung wird die Tetrasporangienanlage von der Tragzelle abgeschnitten. Beide Zellen vergrössern sich, besonders aber die Sporangienanlage.

Der Kern der Sporangienanlage kehrt in's Ruhestadium zurück. Man sieht einen grossen Nukleolus, eine Menge Chromatinkörner und ein zartes Netzwerk, und der Kern ist den anderen Kernen der Tetrasporenpflanze vollkommen ähnlich, nur etwas grösser (vgl. Taf. 4 Fig. 20).

Das Ruhestadium wird aber bald verlassen. Man findet, dass die Chromatinkörner sich vergrössern und dass einige Fäden des Netzwerkes deutlicher hervortreten als andere. Es scheint, als ob nach und nach ein Teil der Fäden eingezogen, andere Fäden dagegen immer dicker würden. Diesen letzteren Fäden entlang treten die Chromatinkörner als dickere Knoten hervor (Taf. 4 Fig. 22).

Der Kern ist in ein Spiremstadium eingetreten. Die Knoten werden mehr und mehr verwischt, und die Spiremfäden scheinen dadurch gleichmässiger dick zu werden. Bisweilen sieht man die Fäden eine einseitige Lage im Kern einnehmen. Dies mag wohl einem Synapsisstadium entsprechen. Der Synapsisknäuel ist aber immer sehr locker, und das Synapsisstadium spielt, wenn es überhaupt bei *Rhodomela virgata* ein normal vorkommendes Stadium ist, sicher nur eine untergeordnete Rolle.

In Fig. 23, Taf. 4, habe ich einen Kern abgebildet, der sich in Übergang vom Spiremstadium zum Strepsinema befindet. Nur ein Teil der Chromosomenschlingen ist abgezeichnet. Diese Schlingen ziehen sich dann mehr und mehr zusammen. Die Abbildungen Fig. 24 und 25 Taf 4 zeigen den Kern in einem etwas späteren Strepsinemastadium; auch hier sind nicht alle Chromosomenschlingen abgezeichnet. Die Paarigkeit der Schlingen beginnt jetzt hervorzutreten. In den Schlingen sieht man Knoten, die sich stärker als die übrigen Teile färben, und die oft etwas dicker als dieSchlingen sind.

Die Zusammenziehung der Strepsinemafäden endet mit der Bildung von Doppelchromosomen. Der Kern ist dann in das Diakinesenstadium eingetreten. Dieses Stadium ist in den Figuren 26 und 27, Taf 4, abgebildet worden. Die einzelnen Chromosomen sind in diesem Stadium etwa doppelt so lang wie breit; vgl. ferner die Abbildungen.

Der Kern hat sich während des Prophasenstadiums stetig vergrössert; ebenso der Nukleolus, der in der Diakinese besonders gross ist, sich aber dann im allgemeinen nicht ganz so stark färbt wie im Ruhestadium.

Während der Diakinese sieht man im Kern ausser dem Nukleolus nichts anderes als die Doppelchromosomen, deren Paarigkeit immer sehr deutlich hervortritt. Hier und da findet man auch »Vierergruppen«, d. h. eine Teilung der einzelnen Chromosomen ist eingetreten.

Eine genaue Zählung der Doppelchromosomen während der Diakinese ist aber nicht besonders leicht. Einerseits ist der Nukleolus sehr gross und kann leicht ein paar verbergen, anderseits wird der Kern im allgemeinen in zwei Schnitte zerlegt, wobei auch mehrere Doppelchromosomen zerschnitten werden, und ihre Teile befinden sich dann auf zwei Schnitten. Eine Doppelzählung kann dabei nicht immer vermieden werden. Wiederholte Zählungen haben aber als das wahrscheinlichste Resultat ergeben, dass in der Diakinese 20 Doppelchromosomen auftreten.

Da die Kerne jedoch immer verhältnismässig klein sind, kann ich auf Einzelheiten in der Prophase der heterotypischen Teilung bei *Rhodomela virgata* nicht eingehen. Ich möchte aber als das wichtigste hervorheben, dass die Kerne, bevor sie in die Diakinese eintreten, ein Spiremstadium und ein Strepsinemastadium durchmachen.

In der Prophase der heterotypischen Teilung bei *Polysiphonia violacea* sind von Yamanouchi Spirem-, Strepsinema- und Diakinesenstadien beschrieben und abgebildet worden, und in prinzipieller Hinsicht scheint in diesen Stadien kein Unterschied zwischen *Rhodomela* und *Polysiphonia* vorzukommen.

Auf eine ganz andere Weise sind die Prophasenstadien der heterotypischen Teilung bei *Delesseria sanguinea* von Svedelius (1911, S. 286) beschrieben worden. Ein Teil der Chromatinkörner vergrössert sich wie bei *Rhodomela* nach dem Verlassen des Ruhestadiums wahrscheinlich dadurch, dass mehrere mit einander verschmelzen. Dann würde sich aber das Chromatinmaterial um den Nukleolus herum anhäufen. Schliesslich gelangt man zu einem Stadium, wo es nach

Svedelius aussieht, »als wenn der Nukleolus fast das ganze Chromatinmaterial des Kerns in sich schlösse», und der Verfasser schreibt weiter: »Bei einem wiederholten Studium von Präparaten dieser verschiedenen Stadien kann man sich nicht ganz des Gedankens erwehren, dass hier eine Einwanderung von Chromatinkörner vor sich gegangen wäre.» Im Nukleolus sollte sich dann das Chromatinmaterial in irgend einer Weise zu Doppelchromosomen umwandeln, die sich dann »aus ihrem Verbande mit dem Nukleolus und von den anderen Chromosomen freimachen» würden. Svedelius schreibt weiter: »Man erhält den Eindruck, dass die Chromosomen aus dem Verbande mit dem Nukleolus herauskommen.» Nach diesem »Herauskommen» ist das Diakinesenstadium fertig, und dieses Stadium sieht nach den von Svedelius gegebenen Abbildungen bei *Delesseria* vollkommen wie bei *Rhodomela* aus.

Bei den Kernteilungen der Tetrasporenmutterzellen bei *Delesseria* wären demnach keine Spiremstadien vorhanden. Die von Svedelius beschriebenen Teilungsvorgänge scheinen mir indessen besonders merkwürdig. Wenn man aber die von Svedelius gegebenen Abbildungen (Taf. 2, Fig. 7—12) näher beobachtet, kann man sich des Gedankens nicht ganz erwehren, dass einige Stadien fehlen, und meiner Meinung nach würden dies eben die Spirem- und Strepsinemastadien sein.

Nach Lewis (1909, S. 665) soll auch bei *Griffithsia Bornetiana* während der Prophase der heterotypischen Teilung kein Spiremstadium vorkommen. Beim Anwachsen der Tetrasporenmutterzellen nimmt besonders der Nukleolus an Umfang zu und zerfällt dann in mehrere, 12—14, ungefähr gleich grosse Chromatinmassen, die von Kernfarben sehr stark gefärbt werden. Diese Chromatinmassen nehmen eine unregelmässige Form an, und verschmelzen mit einander, so dass ihre Anzahl auf mehr als die Hälfte vermindert wird. Das Stadium, das jetzt eingetreten ist, entspricht nach Lewis einer Synapsis, und Svedelius (1911, S. 293) stimmt in dieser Hinsicht Lewis vollständig bei. Die Abbildungen von Lewis lassen indessen viel zu wünschen übrig, und seine Beschreibung scheint mir auch nicht so gut, dass ich mich mit Sicherheit über dieses Stadium aussprechen könnte. Mir scheint es aber, als ob es nichts anderes wäre als ein schlecht fixiertes Diakinesenstadium.

Das Zerfallen des Nukleolus in Chromatinmassen bei *Griffithsia* erinnert ja an das Herauskommen der Chromosomen aus dem Verbande mit dem Nukleolus bei *Delesseria*. Nun scheinen mir aber

die Vorgänge, die sich nach Lewis während des Prophasenstadiums der heterotypischen Teilung bei *Griffithsia* abspielen, so eigentümlich, dass es in Frage gestellt werden muss, ob sie wirklich zutreffen. — Die geschilderten Vorgänge während der Prophase der heterotypischen Teilung bei *Griffithsia* und *Delesseria* wären nach den Untersuchungen von Lewis und Svedelius wesentlich verschieden von denjenigen, die man bei den höheren Pflanzen, bei *Polysiphonia* und *Rhodomela* findet. Eine Nachuntersuchung wäre sehr erwünscht.[1])

Bei *Nemalion multifidum* soll nach Wolfe (1904, S. 625) die Reduktionsteilung bei der Bildung der Karposporen vor sich gehen. Die verschiedenen Veränderungen im Kern bei dieser Teilung sind aber nicht näher beschrieben worden.

Zur Zeit der Diakinese beginnen bei *Rhodomela virgata* unregelmässige, verschieden grosse Körper aufzutreten, die sich mit Hämatoxylin scharf färben (Taf. 4 Fig. 26). Meiner Meinung nach sind diese Körper eiweissartiger Natur und spielen in irgend einer Weise eine ernährungsphysiologische Rolle. Diese Körper können nach der Tetradenteilung vollständig verschwinden; sehr oft findet man aber, dass sie im Gegenteil während der Entwicklung der Tetrasporen sowohl grösser als zahlreicher werden (Fig. 12 c). Ihrer Form nach sind sie dann oft spindelförmig. In den reifen Tetrasporen findet man keine grösseren Körper dieser Art, es gibt aber oft eine grosse Menge kleiner Körner, die sich mit Hämatoxylin stark färben. — Die reifen Tetrasporen sind übrigens mit Floridenstärke vollgestopft.

Derartige Körper sind von Lewis (1909, S. 665) bei *Griffithsia* beobachtet worden. Er nimmt an, dass sie von dem Zellkern herstammen; sie seien eine Art »Chromidialsubstanz». Auch bei *Delesseria* sind sie von Svedelius (1911, S. 296) gefunden worden; er meint aber, dass sie eine ernährungsphysiologische Rolle spielen; sie sollen in den fertiggebildeten Tetraden nicht mehr vorhanden sein.

Während der Diakinese kann man auch andere Veränderungen im Plasma beobachten. An zwei einander entgegengesetzten Stellen in unmittelbarer Nähe des Kerns treten nämlich zwei Kappen auf, die aus einem homogenen Plasma zu bestehen scheinen, und sich dadurch von dem übrigen Cytoplasma, das seine körnige, netzähn-

[1]) Nebenbei habe ich eine Untersuchung über die Tetrasporenbildung bei *Delesseria sinuosa* gemacht. In den Prophasenstadien der heterotypischen Teilung dieser Pflanze treten Spiremstadien in ähnlicher Weise wie bei *Rhodomela* auf.

liche Struktur beibehält, sehr stark unterscheiden (Taf. 4 Fig. 27). Durch diese Kappen ist die Richtung der künftigen heterotypischen Kernspindel bestimmt — Solche Kappen sind auch von SVEDELIUS (1911, S. 298) für *Delesseria* beschrieben und abgebildet worden.

Nach der Diakinese wird die Kernmembran aufgelöst, und eine Kernspindel, die heterotypische Spindel, wird gebildet. In Fig. 28 Taf. 4 ist eine heterotypische Spindel in Metaphase abgebildet worden. Die Spindel ist von einem körnigen Plasma umgegeben. Spindelfasern treten immer, wenn auch nicht so besonders deutlich, hervor. Centrosomen habe ich bei einigen Gelegenheiten beobachtet. Ich habe sie nur als einen distinkten, dunkelgefärbten Körper an den Polen der Kernspindel gesehen. Sie stimmen gut mit denjenigen überein, die SVEDELIUS (1911, S. 299) an den Polen der heterotypischen Spindel bei *Delesseria* beobachtet hat. Solche kleine Centrosomen sind ebenfalls für *Polysiphonia* von YAMANOUCHI beschrieben und abgebildet worden. Bei dieser Pflanze sind sie aber auch bei den somatischen Teilungen beobachtet worden. DAVIS (1898, S. 267) hat grosse, als Stralungszentra ausgebildete Centrosomen bei den Teilungen im Tetrasporangium von *Corallina* gefunden.

In den Figuren 29 und 30 Taf. 4 ist eine heterotypische Spindel in Polansicht abgebildet worden. Die Spindel steht eben in Anaphase und ist so durchgeschnitten worden, dass die beiden Chromosomenhaufen auf verschiedenen Schnitte liegen geblieben sind. Die 20 Chromosomen sind auf beiden Schnitten gut zu zählen.

Nach Abschluss der Anaphase der heterotypischen Teilung teilen sich die beiden Tochterkerne sofort aufs neue. Dies ist die homöotypische Teilung, und Taf. 4 Fig. 31 zeigt eine Abbildung dieses Stadiums. Die beiden Kernspindeln liegen senkrecht gegen einander; die eine sieht man im Längsschnitt in beginnender Anaphase, die andere ist quergeschnitten.

Nach der homöotypischen Teilung gehen die gebildeten vier Kerne in das Ruhestadium über, und das Plasma beginnt sich tetraedrisch in vier Teile zu spalten. Bisweilen sieht man die Spaltung schon während der homöotypischen Teilung beginnen. In Fig. 32 Taf. 4 ist ein Stadium dieser Tetradenspaltung des Plasmas abgebildet worden. Die Kerne liegen immer im Zentrum der Tetrade. Die Verbindung zwischen den Tetrasporen wird sehr lange erhalten, und löst sich erst unmittelbar vor der Entlassung der Tetrasporen.

Während der Entwicklung der Tetrade löst sich diese von den umliegenden Zellen ab, und jede Spore umgibt sich mit einer dicken,

schleimigen Wand (Fig. 12 c). Die Tetrasporen sind demnach bei der Entlassung immer mit einer Wand versehen.

Ein Vergleich zwischen dem Verlauf der Reduktionsteilung nach der Diakinese bei *Rhodomela* und *Delesseria* zeigt keine prinzipiellen Verschiedenheiten. Ich möchte besonders darauf hinweisen, dass auch bei *Delesseria* die Kernmembran nach der Diakinese aufgelöst wird, so dass die heterotypische Spindel frei im Plasma liegt, dass die beiden homöotypischen Spindeln senkrecht gegen einander sind und von einander getrennt im Plasma liegen. — *Griffithsia* zeigt, so weit die Beschreibung und die Abbildungen von Lewis einen Vergleich gestatten, keine grösseren Abweichungen von *Rhodomela* und *Delesseria* im Verlauf der Reduktionsteilung nach der Diakinese.

Bei *Polysiphonia* ist nach Yamanouchi die heterotypische Spindel (wie auch die somatischen Kernspindeln) intranukleär. Die homöotypische Teilung folgt unmittelbar auf die heterotypische, und schon ehe die Membran des Kerns der Tetrasporenmutterzelle aufgelöst ist, so dass man in der Anaphase der homöotypischen Teilung auf einmal vier Chromosomengruppen mit je 20 Chromosomen, alle innerhalb der Membran des noch persistierenden Mutterkerns eingeschlossen, findet.

LITERATURVERZEICHNIS.

Agardh, J. G., Florideernas Morfologi. — K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. 15, N:r 6, Stockholm 1879. Auch Morphologia Floridearum in Species, Genera et Ordines Algarum Vol. III : 2. 1880.

Areschoug, J. E., Observationes phycologicæ. — N. acta reg. soc. sc. Upsaliensis, Ser. 3, Vol. 10, Upsala 1875.

Connolly, C. J., Beiträge zur Kenntnis einiger Florideen. — Flora, Bd. 103, Jena 1911.

Dawis, B. M., Kernteilung in der Tetrasporenmutterzelle bei Corallina officinalis L. var. mediterrana. — Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. 16, Berlin 1898.

— —, Nuclear phenomena of sexual reproduction in algæ. — American Naturalist, Bd. 44, New York 1910.

Falkenberg, P., Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel und angrenzenden Meeresabschnitte, Bd. 26, Berlin 1901.

Kjellman, F. R., Norra Ishafvets algflora. Auch The algæ of the arctic sea. — K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 20, N:r 5, Stockholm 1883.

Kursanov, S., Beiträge zur Cytologie der Florideen. — Flora. Bd. 99, Jena 1909.
Kylin, H., Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Akad. Abh., Upsala 1907.
Lewis, I. F., The life-history of Griffithsia Bornetiana. — Annals of Botany, Bd. 23, London 1909.
Lewitsky, G., Über die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen. — Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. 28, Berlin 1911.
Minder Fr., Die Fruchtentwicklung von Choreonema Thureti Diss. Freiburg i. Br. 1910.
Oltmanns, F., Morphologie und Biologie der Algen, I, II. Jena 1904—05.
Osterhout, W. J. V., On the life-history of Rhabdonia tenera. — Annals of Botany, Bd. 10, London 1896.
Phillips, R. W., On the development of the cystocarp in Rhodomelaceæ. Annals of Botany, Bd. 9 und 10, London 1895 und 1896.
Rosenvinge, L. K., Über die Spiralstellungen der Rhodomelaceen. — Jahrb. für wiss. Bot., Bd. 37, Leipzig 1902.
— —, Sur les organes piliformes des Rhodomelacées. — Oversigt over det K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandlinger 1903. København 1903.
Schiller, J., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Physiologie des pflanzlichen Zellkerns. — Jahrb. für wiss. Bot., Bd. 49, Leipzig 1911.
Schmitz, F., Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen. — Sitz. Ber. d. königl. preussischen Akad. d. Wissensch., Berlin 1883.
Svedelius, N., Über den Bau und die Entwicklung der Florideengattung Martensia. — K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 43, N:r 7, Upsala och Stockholm 1908.
— —, Über den Generationswechsel bei Delesseria sanguinea. — Svensk bot. tidskrift, Bd. 5, Stockholm 1911.
— —, Über die Spermatienbildung bei Delesseria sanguinea. — Svensk bot. tidskrift, Bd. 6, Stockholm 1912.
Wolfe, J. J., Cytological Studies on Nemalion. — Annals of Botany, Bd. 18, London 1904.
Yamanouchi, S., The life-history of Polysiphonia violacea. — Bot. Gaz., Bd. 42, Chicago 1906.

TAFELERKLÄRUNG.

Die Figuren sind unter Verwendung von Leitz' Immers. $^1/_{16}$ und Leitz' Okularen 3 oder 4 oder Zeiss' Kompensationsokularen 8 oder 12 gezeichnet. Bilder unten in der Höhe des Arbeitstisches.

Tafel 3.

Fig. 1. Kern aus der Tetrasporenpflanze im Ruhestadium. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 2—4. Prophasenstadium der somatischen Teilung der Tetrasporenpflanze. — Vergr. 3500 mal.

Fig. 5. Telophase derselben Teilung. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 6. Kern aus einer weiblichen Pflanze im Ruhestadium. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 7. Spätes Prophasenstadium der somatischen Teilung einer weiblichen Pflanze. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 8. Metaphase derselben Teilung. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 9. Vierzelliger Karpogonast mit noch einkernigem Karpogon. — Vergr. 1500 mal.
Fig. 10. Spätes Prophasenstadium der letzten Teilung des Karpogonkerns vor der Befruchtung. — Vergr. 2000 mal.
Fig. 11. Unbefruchteter Eikern im Ruhestadium. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 12. Spätes Prophasenstadium der ersten Teilung des befruchteten Eikerns; die Fusion des Karpogons mit der Auxiliarzelle wird vorbereitet. — Vergr. 1500 mal.
Fig. 13. Spermatangienmutterzelle mit einem abgeschnitteten Spermatangium. — Vergr. 2400 mal.
Fig. 14. Spätes Prophasenstadium der zweiten Kernteilung in der Spermatangienmutterzelle; ein Spermatangium ist abgeschnitten. — Vergr. 2400 mal.
Fig. 15. Zwei Spermatangien sind abgeschnitten; das Abschneiden eines dritten wird vorbereitet. — Vergr. 2400 mal.
Fig. 16—17. Entlassene Spermatien. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 18. Spermatangienmutterzelle mit zwei Spermatangien, das obere ist reif, das untere dagegen nicht. — Vergr. 3500 mal.

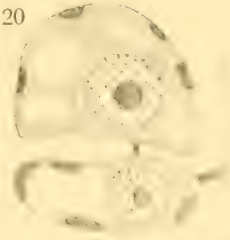
Tafel 4.

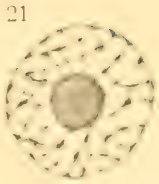
Fig. 19. Spätes Prophasenstadium der letzten Teilung vor der Bildung des Tetrasporangiums. — Vergr. 2000 mal.
Fig. 20. Tragzelle mit jungem Sporangium; beide Kerne sind im Ruhestadium. — Vergr. 2000 mal.
Fig. 21. Tetrasporangienkern in früher Prophase. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 22. Junges Spiremstadium. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 23. Kern in Übergang vom Spirem zum Strepsinema; nicht alle Chromosomenschlingen sind gezeichnet. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 24—25. Strepsinemastadien; nicht alle Chromosomenschlingen sind gezeichnet. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 26. Diakinesenstadium. — Vergr. 1500 mal.
Fig. 27. Spätes Diakinesenstadium. — Vergr. 2400 mal.
Fig. 28. Heterotypische Spindel. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 29—30. Heterotypische Spindel in Polansicht. — Vergr. 3500 mal.
Fig. 31. Homöotypische Teilung. — Vergr. 1500 mal.
Fig. 32. Junge Tetrade. — Vergr. 1500 mal.

Kylin del.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

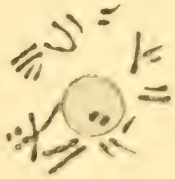
19


20


21

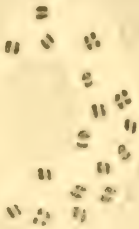
22

23


24

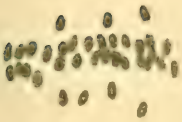
25

27

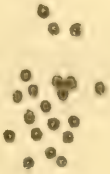


28

26

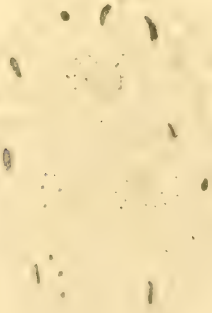


29

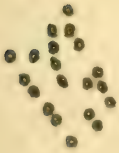


31

32



30



NYA VÄXTLOKALER FRÅN TORNE LAPPMARK

af

NILS SYLVÉN

Sedan Ofotenbanan i början af 1900-talet gjort de förut otillgängliga inre delarna af Torne Lappmark lätt åtkomliga, ja, till de lättast tillgängliga af våra lappländska fjällområden, har kännedomen om dessa trakters flora för hvarje år som gått väsentligen ökats. Meddelanden och artlistor ha gång efter annan härifrån offentliggjorts. Efter järnvägens öppnande år 1903 för allmän trafik ha meddelanden om floran i Torneträsk-området sålunda publicerats, af undertecknad 1904: *Ruderatfloran i Torne Lappmark* (Bot. Not.) och *Studier öfver vegetationen i Torne Lappmarks björkregion* (Arkiv f. Bot. Bd. 3 n:o 3); Selim Birger 1904: *Vegetationen och floran i Pajala socken med Muonio kapellag i arktiska Norrbotten* (Arkiv f. Bot. Bd 3 n:o 4); R. Westling 1906: *På botanistfärd i Lappmarken* (Sv. Farmaceut. Tidskr.); M. Sondén 1907: *Anteckningar om floran inom Tornejavreområdet* (Sv. Bot. Tidskr.); H. Dahlstedt 1907: *Hieracier från Torne lappmark och närgränsande områden* (Sv. Bot. Tidskr.); undertecknad 1908: *Anteckningar om floran vid Vassijaure—Torne träsk* (Sv. Bot. Tidskr.); T. Lagerberg 1909: *Några anmärkningsvärdare växtformer från Torne Lappmark* (Sv. Bot. Tidskr.); och 1910; *Några anteckningar om skogbildande träd vid Torne träsk* (Skogsvårdsför. Tidskr., fackuppl.); Erik Bergström och Thore Fries 1909: *Anteckningar till karta öfver renbetesmarkerna ofvan barrskogsgränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk* (Bil. till *Om renarne och deras lefnadsvanor* af Einar Lönnberg, Uppsala 1909); Selim Birger 1909: *Växtlokaler från Norrland och Dalarne* (Sv. Bot. Tidskr.); Björn Floderus 1909: *Bidrag till kännedomen om Salixfloran i Torne Lappmark* (Arkiv f. Bot. Bd 8 n:o

9); Erik Bergström 1910: *En anteckning om fjällväxter i Torne Lappmarks barrskogsregion* (Sv. Bot. Tidskr.); Thore C. E. Fries ock S. Mårtensson 1910: *Floristiska anteckningar från de alpina och subalpina delarna af Karesuando och Jukkasjärvi socknar norr om Torneträsk* (Sv. Bot. Tidskr.); Gunnar Andersson och Selim Birger 1912: *Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydskandinaviska arter* (Norrländskt Handbibliotek V); Thore C. E. Fries 1913: *Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden* (Vetensk. och prakt. undersökn. i Lappland anordnade af Luossavaara-Kiirunavaara A.-B.).

Ännu är naturligtvis dock kännedomen om växternas utbredning inom Torneträsk-området långt ifrån fullständig. Nedan meddelade anteckningar från trakterna kring Torneträsk, Vassijaure och Riksgränsen sommaren 1913 afse att i någon mån komplettera förut publicerade växtförteckningar från området. Arterna följa i bokstafsordning; nomenklaturen är den i »Förteckning öfver Skandinaviens växter» (1. Kärlväxter) af Lunds Botaniska förening 1907 antagna. För området nya arter äro tryckta med gröfre stil.

Actæa erythrocarpa. Nuolja, örtrik bäckravin i björkskogen nedanför tunneln. — Den af Sondén, l. c. p. 228, upptagna *A. spicata* torde äfven tillhöra arten *A. erythrocarpa.*

Agrostis canina. Ruderatmark vid Abisko och Vassijaure.

A. spica venti. Enstaka exemplar i gräsvall vid Björkliden.

A. stolonifera. Abisko, å sandreflarna utanför Abiskojokks mynning; sandstränderna vid Ortojokks laguner. — Lågväxt och relativt starkt tufvad form.

A. vulgaris. Flerestädes å ruderatmark vid Abisko, Björkliden, Riksgränsen och Vassijaure.

Aira atropurpurea. Abiskojaure.

A. cæspitosa f. *pallida* Koch. Flerestädes bland hufvudformen, t. ex. vid Abisko, i Abiskodalen och vid Björkliden.

A. cæspitosa v. ***aurea.*** Banvallen Abisko—Björkliden samt å ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.

Alchemilla alpina. Ruderatväxt å järnvägsbanken vid Riksgränsens station, 1 ex., å banvallen och å gammal ruderatmark nära järnvägen vid Vassijaure, 1 ex. å hvardera lokalen. — Närmaste svenska lokal för vildväxande *A. alpina* är Njutum.

Alchemilla Murbeckiana. Abisko i ängsartad björkskog och å ruderatmark.

Alnus incana v. *borealis* f. *glabra* (Blytt) Call. Nära Abisko järnvägsstation vid en bäck i björkskogen nedanför järnvägen; Pesisvares slutt-

ning mot Torneträsk. — Till ofvanstående *A. incana*-form är jämväl att räkna den af SONDÉN och undertecknad förut upptagna *A. pubescens* Hn.

Alsine stricta. Abisko å hedmark i björkskogen ofvanför järnvägsstationen; Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko.

Andromeda polifolia f. *acerosa.* Tsasinnjaskatjåkko, nedom och ofvan björkgränsen.

Anethum graveolens. Ruderatmark vid Björkliden.

Angelica silvestris v. *montana* f. *flor. rubr.* Abiskojaure, 1 ex.

Antennaria alpina ♂. Ortovares sluttning nedanför kalkplatån, flera ex.,; Vassitjåkkos NO-sluttning (Kedkevagge, flera ex.; Vassitjåkkos V-sluttning, 1 ex.).

Antennaria alpina ♀ f. *corymbosa.* Ortovares kalkbranter.

A. cfr. ***alpina*** × ***dioica.*** En mellan arterna *alpina* och *dioica* intermediär form insamlades i Vassivagge, strax ofvanför järnvägen, bland stamarterna.

A. carpatica. Pesisvare, bäckravin i fjällheden, flere exemplar, såväl ♂ som ♀; Vassitjåkkos NO-sluttning, flere ex., ♂ och ♀; Vassitjåkkos V-sluttning, 1 ex. ♀.

A. dioica f. *corymbosa.* Abiskodalen; Kårsovagge; Vassitjåkko.

A. dioica v. *hyperborea.* Ortovare; Vassitjåkko; ängsmark i fjällregionen.

Anthyllis Vulneraria. Ortovares sluttning nedanför kalkplatån.

Arabis alpina v. *glabrata.* Pesisvare, bäckravin i fjällheden; Pålno, bäckravin i björkskogen; Vassitjåkkos O-NO-sluttning, i bäckraviner och å flytjordsmark. — Å alla lokalerna förekommo allehanda öfvergångsformer från hufvudformen till *glabrata*-formen, i sin mest extremt här utbildade form jämväl denna med bladen kort hårbräddade.

A. hirsuta v. *subalpestris* Ahlfv. Ortovare, enstaka ex., å sluttningen nedanför kalkplatån i öfre delen af björkregionen.

Arctostaphylos uva ursi. Abiskodalen; Pesisvare.

Arenaria ciliata **norvegica* Gunn. Snuoratjåkko, rasmark ofvanför björkgränsen, enstaka ex.

Arnica alpina. Snuoratjåkko, enstaka ex. i hed-ängsmark i fjällregionen.

Aspidium Lonchitis. Ortovare-Snuoratjåkko, flerst. i björkregionen.

Asplenium viride. Ortovare-Snuoratjåkko, flerst. i och strax ofvan björkregionen; Tsasinnjaskatjåkko, i öfre delen af björkregionen.

Astragalus alpinus. Abisko, hedmark ofvanför järnvägsstationen; Ortovares kalkplatå; Snuoratjåkko, rasmark ofvan björkgränsen. — En monströs form med mer eller mindre förkrympt segel och utspärrade lila-hvita vingar förekom i enstaka exemplar å hedmark ofvanför Abisko järnvägsstation.

A. alpinus f. ***flor. alb.*** Hedmark ofvanför Abisko järnvägsstation, enstaka ex. bland hufvudformen.

A. alpinus v. ***dilutus.*** Hedmark ofvanför Abisko station, enstaka ex.

A. alpinus f. *arcticus* Sondén. Af denna inom området allmänna *A. alpinus*-form anträffades dels en f. *flor. albis* å hedmark ofvanför Abisko järnvägsstation och vid Abisko turiststation, dels en ***dilutus***-varietet med gul-hvithåriga baljor; hedmark ofvanför Abisko järnvägsstation.

A. frigidus. Ortovare—Snuoratjåkko; ängsmark i och ofvan björkregionen.
Avena sativa L. Ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.
Barbarea stricta. Ruderatmark vid Abisko ock Björkliden.
Betula nana × *pubescens* Jebrenjokk.
Botrychium Lunaria. Abiskodalen, ängsmark i björkskogen; Kårsovagge, i öfre delen af björkregionen; Ortovare, sluttningen nedanför kalkplatån ofvan björkgränsen.
B. boreale. Kårsovagge, ängsmark i öfre delen af björkregionen, enstaka ex.
Bromus secalinus. Ruderatmark (vall) vid Björkliden, enstaka ex.
B. tectorum. Tillsammans med föregående, enstaka ex.

Fig 1. *Carex bicolor* Bell. vid Ortojokks laguner. N. Sylvén foto. 1913.

Calamagrostis neglecta. Abiskodalen; Abisko järnvägsstation; Kårsovagge och flerst.
Campanula patula. Ruderatmark vid Björkliden, enstaka ex.
C. rotundifolia. Ruderatformer å ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.
C. uniflora. Pesisvare; Tsasinnjaskatjåkko; ängs-hedartad mark ofvan björkgränsen.
Cardamine bellidifolia. Kårsovagge; Ortovare—Snuoratjåkko.
C. pratensis. Kedkevagge; Kårsovagge; Ortovare—Snuoratjåkko; Vassivagge; i och ofvan björkregionen. — Vacker, stor- och rikblommig, lågväxt form, vanligen med rent hvita kronblad.
Carduus crispus. Ruderatmark vid Abisko och Björkliden.
Carex atrata × ***Halleri.*** Vassivagge; enstaka ex. bland föräldraarterna.
C. bicolor. Sandstränderna vid Ortojokks laguner; i mängd. Fig. 1.
C. brunnescens × ***Lachenalii.*** Riksgränsen, kärrmark nedanför järnvägsstationen; bland föräldrarne.

C. canescens. Abiskodalen; bäckdal nedanför Abisko järnvägsstation: Kårsovagge; i och strax ofvan björkregionen.

C. canescens × *Lachenalii.* Vassijaure, nedanför gamla Naturvetenskapliga stationen; bland föräldraarterna.

C. capitata. Tsassinjaskatjåkko, i och ofvan björkregionen.

C. chordorrhiza. Vassivagge, kärrmark ofvan björkgränsen.

C. dioica **parallela.* Abisko, nära järnvägsstationen; Jebrenjokk; Vassitjåkko; i och ofvan björkregionen.

C. festiva. Kedkevagge; Ortovare; Pesisvare; Vassivagge; i fjällregionen.

Carex flava. Jebrenjokk; Pessisvare; kärrmark i björkskogen.

C. incurva. Materialvägen Abisko—Björkliden nedanför Nuolja-tunneln.

C. limosa. Abisko, myrmark i björkskogen nära järnvägsstationen.

C. loliacea. Abisko, bäckdal nedanför järnvägsstationen; Abiskodalen; Abiskojaure; Ortovare—Pesisvare; i björkregionen.

C. magellanica. Kårsovagge, kärrmark i och ofvan björkregionen.

C. microglochin. Abiskodalen; Kårsovagge; myrmark i och ofvan björkregionen.

C. misandra. Tsasinnjasktjåkko; hed-ängsmark ofvan björkgränsen.

C. panicea. Abisko, kärrmark nära järnvägsstationen; Jebrenjokk; i björkregionen.

C. rariflora Wg. Kårsovagge, beståndsbildande å kärrmark i fjällregionen.

C. rostrata v. ***borealis.*** Pesisvare, kärrmark i nedre delen af björkregionen. — All inom området förekommande *C. rostrata* synes tillhöra v. *borealis.*

C. rupestris. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; hedmark i och ofvan björkregionen.

C. saxatilis. Allm. å fuktig ängsmark, i bäckraviner etc. å Ortovare—Snuoratjåkko, å Tsasinnjaskatåkko etc.

C. ustulata. Kårsovagge; Pålno; Tsasinnjaskatjåkko; i och ofvan björkregionen.

Cassiope tetragona. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko.

Catabrosa algida. Pesisvare; Vassitjåkko; å snölägemark och i bäckraviner i fjällregionen.

Cerastium alpinum f. *lanatum.* På och nedanför Ortovares kalkplatå.

C. alpinum × *arcticum.* Tsasinnjaskatjåkko, rasmark ofvan björkgränsen, enstaka ex.; Vassitjåkkos NO-sluttning å hed-ängsmark i fjällregionen; flera ex. bland föräldraarterna.

Cerastium arcticum. Pesisvare-Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; Vassitjåkkos NO-sluttn.; hed-ängsmark, rasmark etc. i fjällregionen.

C. arcticum × ***vulgare*** ****alpestre.*** Tsasinnjaskatjåkko, rasmark ofvan björkgränsen; enstaka ex. bland föräldrarne.

C. arvense. Flerestädes å ruderatmark vid Abisko järnvägsstation och turiststation, Björkliden och Riksgränsen.

C. vulgare f. *glandulosum.* Uppträdde 1913 å ruderatmark, förutom vid Björkliden, vid Abisko järnvägsstation och turiststation samt vid Vassijaure.

Chamorchis alpina. Abisko, myrmark i björkregionen ofvanför järnvägsstationen; Ortovare, Pesisvare och Snuoratjåkko, å ängsmark i fjällregionen.

Chenopodium album v. ***viride.*** Ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.

Chrysosplenium alternifolium v. *tetrandrum.* Pålno, fläckvis ymnig å fuktig ravinmark nära stranden af Torneträsk. Fig. 2.

Cochlearia officinalis. Ruderatmark vid gamla Naturvetenskapliga stationen vid Vassijaure.

Cornus suecica. En form med under postfloralionen vackert rosenröda svepeblad anträffades å hedmark i björkregionen nära Njutum.

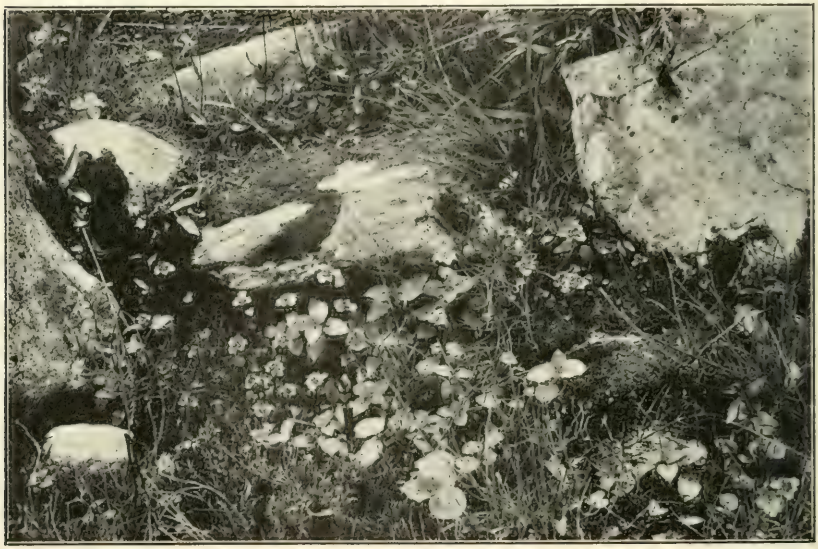


Fig. 2. *Chrysosplenium alternifolium* L. v. *tetrandrum* Lund. Pålno å fuktig ravinmark nära stranden af Torneträsk. N. Sylvén foto. 1913.

Crepis paludosa. Jebrenjokk och Snuoratjåkkos S-sluttning, i bäckraviner i björkskogen.

C. tectorum. Ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Riksgränsen.

C. tectorum f. ***segetalis.*** Ruderatmark vid Björkliden, enstaka ex.

Dactylis glomerata. Ruderatmark vid Björkliden.

Draba alpina. Kedkevagge; Pesisvare; hedmark i fjällregionen.

D. hirta v. *arctica.* Jebrenjokk, å sandreflarna vid Torne träsk; Ortovares kalkplatå och kalkbranter; Snuoratjåkko, rasmark ofvan björkgränsen; Tsasinnjaskatjåkko, hed-ängsmark i fjällregionen.

D. fladnizensis. Pesisvare; Tsasinnjaskatjåkko; hed-ängsmark i fjällregionen.

D. incana. Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; i björk- och fjällregionen.

D. nivalis. Tsasinnjaskatjåkko; hed-ängsmark ofvan björkgränsen.

Epilobium alsinifolium* × *Hornemannii. Pålno, bäckravin i björkskogen vid Torneträsk.

E. anagallidifolium f. ***chlorosum*** n. f. *Forma ad omnes partes, scil. caules, folia, calyces, fructus pallide luteolo-viridis sine ulla colore brunneo-violaceo.* — Björkliden, å banvallen nära järvägsstationen; flere exemplar bland hufvudformen. Genom sin ljusgröna färg, framför allt genom sina ljusgröna frukter, stucko *chlorosum*-individen bjärt af mot hufvudformens mer eller mindre starkt i rödbrunt skiftande exemplar med deras starkt rödbrunfärgade frukter.

E. collinum. Tsasinnjaskatjåkko, klipp-rasmark i öfre delen af björkregionen.

E. davuricum. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; arten synes vara t. allm. vid bäckar och källdrag etc. inom hela området.

E. davuricum* × *palustre. Bäckränna i björkskogen ofvanför Abisko järnvägsstation, 2 ex.

E. Hornemannii* × *lactiflorum. Vassitjåkkos SV-sluttning, rasmark i fjällregionen, flera ex.

Epipactis atrorubens. Ortovares kalkbranter. — Den af LAGERBERG 1909 p. (20) härifrån angifna *E. latifolia* v. *violacea* torde äfven tillhöra denna art.

Equisetum arvense. Allm. å ruderatmark vid Abisko, Björkliden, Riksgränsen och Vassijaure. — En form med de nedtill mer eller mindre rikt grenade stjälkarna upptill ogrenade och afslutade med sporofyllax förekom i slutet af juli månad på banvallen nära Abisko järnvägsstation.

E. fluviatile v. *limosum.* Abisko, myrmark nära järnvägen mellan turiststationen och järnvägsstationen.

E. hiemale. Jebrenjokk, fuktig ängsmark i björkskogen.

E. palustre f. ***polystachyon*** Retz. Banvallen mellan turiststationen och Abisko järnvägsstation.

Erigeron politus. Kårsovagge; Ortovare—Snuoratjåkko; ängsmark i och ofvan björkregionen.

Eriophorum alpinum. Pesisvare, myrmark i björkskogen.

E. callithrix. Pesisvare, i nedre delen af björkregionen.

E. latifolium. Snuoratjåkko, kärrmark i björkskogen nära Jebrenjokk.

Erysimum hieraciifolium. Flerst. å rasmark i öfre delen af björkregionen och i nedre delen af fjällregionen, på V.-S.-O.-sluttningar; t. ex. Pesisvare, Tsasinnjaskatjåkko.

Festuca ovina f. *fl. albidis.* Jebrenjokk; Tsasinnjaskatjåkko.

F. rubra f. *nigrescens* (Lam.). Ortovares kalkplatå.

Filipendula Ulmaria. Typisk hufvudform anträffad å Pesisvare i björkskogen nära Jebrenjokk.

Fragaria vesca. Ortovare, klippmark nere i björkregionen.

Fumaria officinalis. Ruderatmark vid Abisko, Riksgränsen och Vassijaure.

Galium Mollugo. Ruderatmark vid Abisko.

G. trifidum. Abiskojaure.

G. uliginosum. Ruderatmark vid Abisko; gångstigen Abisko—Abiskojaure.

Gnaphalium uliginosum. Ruderatmark vid Abisko, enstaka ex.

Gymnadenia albida. Abisko, myrmark ofvanför järnvägsstationen; Kårsovagge; Ortovare—Snuoratjåkko; i och ofvan björkregionen.

G. conopsea f. *lapponica.* Ortovare—Snuoratjakko, myrmark i björkskogen. Forma *fl. alb.* Abiskodalen, enstaka ex. bland hufvudformen.

Hierochloë alpina. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; i fjällregionen.

Hippuris vulgaris. Abiskojaure, submers form; Pålno, lågväxt landform i bäckravin nära stranden af Torneträsk.

Juncus triglumis. Kårsovagge, i björkregionen.

Lappula deflexa. Rasmark i björkregionen å Tsasinnjaskas S-sluttning.

Lathyrus pratensis. Ruderatmark vid Abisko.

Leontodon autumnalis f. *aureolanatus* Neum. flora. Ortojokk, å sandreflarna vid Torneträsk; fullt spontan form.

Lepidium ruderale. Enstaka ex. å ruderatmark vid Björkliden och Riksgränsen.

Listera cordata. Ortovare—Pesisvare, i nedre delen af björkregionen.

Lolium perenne. Ruderatmark vid Abisko och Björkliden.

Lotus corniculatus. Invid järnvägsbanken Abisko—Nuolja-tunneln.

Luzula arcuata v. *confusa.* Vassitjåkkos NO-sluttning, flytjordsmark i fjällregionen.

L. pilosa. I björkskogen kring Jebrenjokk.

L. multiflora. Flerest. å ruderatmark vid Abisko, Björkliden, Riksgränsen och Vassijaure.

L. pallescens. Ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.

L. Wahlenbergii. Ortovare—Pesisvare; Tsasinnjaskatjåkko; i björk- och fjällregionen.

Lycopodium complanatum. Abiskodalen; Abisko—Lapporten; i hedartad björkskog.

Lychnis flos cuculi. Enstaka ex. å ruderatmark vid Abisko och Björkliden.

Melandrium affine. Flerst. i storväxta ex. på och vid banvallen Abisko—Nuolja-tunneln.

M. album. Ruderatmark vid Abisko och Björkliden.

M album* × *rubrum* *lapponicum. Ruderatmark vid Abisko.

M. apetalum. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; ängsmark i och ofvan björkregionen.

M. rubrum **lapponicum* f. *lacteum* (C. Hn.). Pesisvare, 1 ex. bland hufvudf. i björkskogen.

M. rubrum **lapponicum* v. *alpestre* (Fr.; Hn). Ortovare, i öfre delen af björkregionen nedanför kalkplatån. — Såväl fullständigt glatt som mer eller mindre hårig i allehanda öfvergångsformer till typisk *M. rubrum* **lapponicum*.

Melica nutans. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; i björkregionen och på rasmark ofvan björkgränsen.

Nardus stricta. Riksgränsen, fuktig gräsmark i och strax ofvan björkregionen.

Orchis maculata f. *sudetica.* Ortovare—Snuoratjåkko; myrmark i björkskogen.

Oxytropis lapponica. Kedkevagge; Nuoljas O-sluttning; Ortovare—Snuoratjåkko; hed-ängsmark, rasmark etc. ofvan björkgränsen.

Papaver nudicaule L. Flerst förvildad å ruderatmark vid Abisko och Björkliden.

P. radicatum. Flere blommande och ett flertal sterila rosettexemplar förekommo sommaren 1913 å sandrefveln utanför Abiskojokks mynning. Fig. 3.

P. somniferum. Enstaka ex. å ruderatmark vid Abisko.

Pedicularis flammea. Flerst. på fjällheden å Pesisvare. — Då arten förut af FRISTEDT (Bih. t. K. Vet.-Ak. Botan årsberättelse 1850) utan närmare lokaluppgift upptagits för Torne träsk och senare ej anträffats inom området, har jag velat fästa uppmärksamheten på fyndet genom samma beteckningssätt som för de nyfunna arterna.

Petasites frigidus. Snuoratjåkko; Vassitjåkkos SO-sluttning; bäckraviner i fjällregionen.

Phyllodoce coerulea f. *fl. alb.* Enstaka ex. i björkskogen vid Björkliden.

Pinguicula villosa. Myrmark nedanför Abisko järnvägsstation.

Pisum arvense. Enstaka blommande ex. å ruderatmark vid Björkliden.

P. sativum L. Enstaka blommande ex. å ruderatmark vid Abisko.

Plantago media. Ruderatmark vid Abisko och Björkliden.

Platanthera obtusata. Å den förut kända lokalen å Nuoljas N.-sluttning anträffades sommaren 1913 5 blommande ex. och flera sterila bladrosetter. Fig. 4.

Polygonatum verticillatum. Pesisvares S.-sluttning i björkskogen nära Jebrenjokk.

Polystichum Filix mas. Pesisvare, gräs-örtrik björkskog.

P. spinulosum **dilatatum.* Täml. allm. å ängsartad mark i björk- och nedre delen af fjällregionen. Hufvudarten, *P. spinulosum*, torde ej förekomma inom området.

Potentilla nivea. Abisko, sandrefveln utanför Abiskojokks mynning; Ortovares kalkplatå; Snuoratjåkko, rasmark ofvan björkgränsen.

P. verna f. *subternata.* Snuoratjåkko, rasmark i fjällregionen.

Prunella vulgaris. Ruderatmark vid Björkliden.

Prunus Padus f. *borealis.* Ett träd med under postflorationen starkt rosenröda kronblad anträffades i gräs-örtrik björkskog i nedre delen af björkregionen å Pesisvare.

Pyrola minor. I björkskogen å Pesisvares S.-sluttning förekom en form med starkt rödfärgade kronblad.

P. rotundifolia. Ortovare—Snuoratjåkko, i björkskogen; en ovanligt småbladig form förekom å sandreflarna vid Jebrenjokks mynning.

P. secunda. Pesisvare, i björkskogen ofvanför Torneträsk.

Ranunculus auricomus. Ortovare—Pesisvare, bäckraviner i fjällregionen. — En från hufvudformen starkt afvikande form med mer eller mindre ansvällda stjälkar (särskildt blomskaften mer eller mindre fistulösa) och något köttiga, om bladen hos *R. nivalis* något påminnande örtblad.

R. glacialis. Tsasinnjaskatjåkko, i fjällregionen.

R. hyperboreus. I diken vid Abisko järnvägsstation.

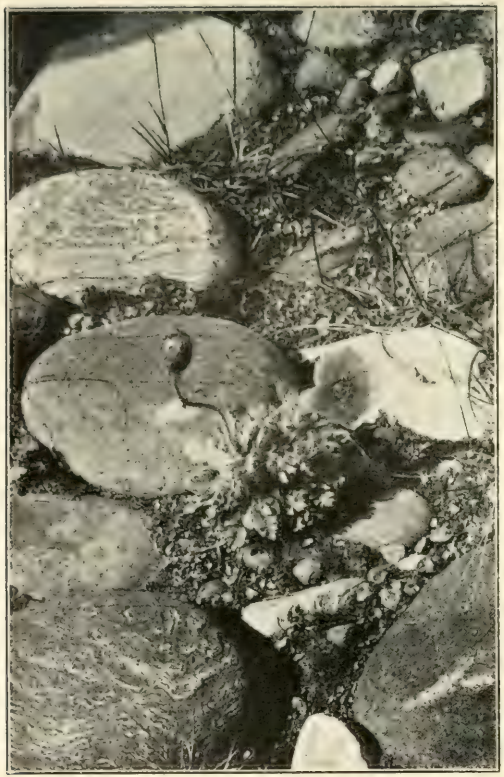


Fig 3. *Papaver radicatum* Rottb å sandrefveln utanför Abiskojokks mynning. N. Sylvén foto. 1913.

Fig. 4. *Platanthera obtusata* (Banks) Lindl. på Nuoljas N.-sluttning. N. Sylvén foto. 1913.

Rhinanthus groenlandicus. Jebrenjokk, kärrartad mark i björkskogen; Ortovare; Pesisvare; Snuoratjåkko.

Rhododendron lapponicum. Ortovare—Snuoratjåkko; hedmark i fjällregionen.

Ribes rubrum v. *glabellum*. Kårsovagge; Ortovare; i ört-gräsrik björkskog.

Rubus arcticus. Abiskojaure.

R. idæus. Ruderatmark vid Abisko turiststation; Nuoljas O.-sluttning, i gräs-örtrik björkskog nedanför tunneln; Pesisvare, i gräs-örtrik björkskog.

Rumex Acetosella. Allm. å ruderatmark vid Abisko, Björkliden, Riksgränsen och Vassijaure; dessutom anträffad å sandrefveln utanför Abiskojokks mynning samt å ängsartad mark å Vassitjåkkos V.-sluttning, å den sistnämnda lokalen till synes fullt spontan, uppträdande i en ytterligt smalbladig form, ofta utan pilflikar på bladen (f. *ad formam integrifoliam*).

R. Acetosella f. *integrifolia* Wallr. Ruderatmark vid Riksgränsen och Vassijaure.

Sagina nodosa f. *ramosissima* Wohlf. Sandrefveln utanför Abiskojokks mynning, 1 ex. — Samma »rikt grenade, sterila, nedliggande» form, som Lagerberg 1909 p. 20, omnämner från »den nakna uppblötta jorden utmed strandlagunerna nära Ortojokks mynning».

S. procumbens. Ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.

Salix glauca × *nigricans*. Pålno.

S. hastata × *lanata*. Björkliden, i björkskogen vid Kappasjokk; Pesisvare, bäckravin i fjällregionen.

S. herbacea × *lapponum*. Kårsovagge.

S. herbacea × *polaris*. Kårsovagge.

S. lapponum. Kårsovagge; Pålno.

S. myrsinites. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko.

S. nigricans × *phylicifolia*. Jebrenjokk; Pålno; strandsnår vid Torneträsk.

S. polaris. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko.

S. reticulata. Liksom föregående.

Saxifraga groenlandica. Ortovares kalkplatå.

S. rivularis. Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; Vassitjåkko; gammal flytjordsmark, utmed bäckar etc. i fjällregionen.

S. stellaris v. *comosa*. Tsasinnjaskatjåkko, hed-ängsmark i fjällregionen.

Sedum annuum. Njutum, rasmark mot S. strax ofvan björkregionen; Ortovare, klippmark nere i björkskogen; Tsasinnjaskatjåkko, flerest. å de mot S. och O. vettande rasmarkerna i öfre delen af björkregionen.

Selaginella ciliata. Karsovagge; Ortovare—Snuoratjåkko; fuktig mark i björk- och fjällregionen.

Senecio vulgaris. Ruderatmark vid Vassijaure.

Solanum nigrum. Enstaka ex. å ruderatmark vid Vassijaure.

Sparganium submuticum. Kårsovagge i en liten kärrsjö nära Karsojokk.

Stellaria crassifolia v. ***brevifolia***. Vassijaure, fuktig mark å ruderatplats nära turiststugan.

S. graminea. Abiskojaure, i strandsnåren vid sjön; Ortovare- Snuoratjåkko, i gräs-örtrik björkskog; Tsasinnjaskatjåkko, ängsmark i öfre delen af björkregionen.

S. longifolia. Abisko—Abiskojaure i gräs-örtrik björkskog; Vassitjåkkos SV.-sluttning, på ängsmark i fjällregionen.

Struthiopteris germanica. Nuoljas N.-sluttning, i björkskogen nedanför tunneln; Ortovare, gräs-örtrik björkskog ned mot Ortojokk.

Thalictrum alpinum v. *pallidum* Norm. Snuoratjåkko, fuktig ängsmark i björkskogen.

Trifolium spadiceum. Ruderatmark vid Abisko.

Triglochin palustre. Ortovare—Snuoratjåkko, flerst. på myrmark i nedre delen af björkregionen.

Triticum caninum. Abiskodalen; Ortovare—Snuoratjåkko; Tsasinnjaskatjåkko; ängsmark, rasmark etc. i och ofvan björkregionen.

T. repens. Ruderatmark vid Abisko och Björkliden.

T. violaceum. Jebrenjokk, på sandreflar vid sjön.

T. vulgare L. Ruderatmark vid Abisko, Björkliden och Vassijaure.

Tussilago Farfara. Jebrenjokk, vid bäck i björkskogen; dessutom uppträdde arten såsom ny å ruderatmark vid Björkliden.

Utricularia intermedia. Myrmark ofvanför järnvägen mellan Abiskojokk och Abisko järnvägsstation. — SONDÉN (1907, p. 227) upptager *U. intermedia* efter FRISTEDT, ehuru närmare lokaluppgift saknas.

Valeriana excelsa. All inom området förekommande *Valeriana* torde tillhöra denna art, hvarför SONDÉNS (1907 p. 225) och mina (1908 p. 30) förut meddelade lokaluppgifter för *V. officinalis* rätteligen böra hänföras till ofvannämnda art.

Veronica alpina v. *lasiocarpa.* Tsasinnjaskatjåkko, ängsmark i och ofvan björkregionen.

Viola arvensis. Ruderatmark vid Vassijaure.

V. rupestris. Ortovares kalkplatå och rasmarker nedanför kalkbranterna; Tsasinnjaskatjåkko, rasmark i öfre delen af björkregionen.

Woodsia glabella. Tsasinnjaskatjåkkos sydbranter i och ofvan björkregionen.

Woodsia ilvensis v. *alpina.* Tsasinnjaskatjåkkos sydbranter i öfre delen af björkregionen.

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna afdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. dyl.

Om två konstanta färgvarieteter.

Såsom bekant, äro blomkronorna hos den allmänna formen af *Succisa pratensis* Moench (*Scabiosa succisa* L., Ängsvädd) rent blå. Sällan träffas exemplar med hvita blommor och ännu mera sällan med röda.

I Stockholmstraktens växter, utg. af Botaniska Sällskapet i Stockholm 1914, finnes ingen af färgvarieteterna omnämnd.

I C. J. Hartmans Handbok i Skandinaviens flora 11:te upplagan, 1879, sid. 61, nämnas däremot båda.

Uti Neuman & Ahlfvengrens Sveriges Flora, 1901, sid. 100, säges hvitblommighet sällsynt förekomma; rödblommighet nämnes icke.

M. G. Sjöstrand, Calmar läns och Ölands flora, 1863, sid. 48, angifver blomfärgen såsom mörkblå, sällan hvit.

Axel Blytt i Norges flora, 1874, del. 2, sid. 538, meddelar, att blomkronorna sällan äro violetta eller hvita. Violettfärgade kronor har jag eljest ingenstädes funnit nämnda.

I mellersta Europa förekomma båda färgvarieteterna. Ascherson & Graebner säga i Flora des nordostdeutschen Flachlandes, 1898—99, sid. 678, att blomkronorna äro sällan rödaktiga eller hvita. Likaså Siebert & Voss i Vilmorins Blumengärtnerei, 3:te Aufl., 1896, sid. 437.

Från en exkursion till Nacka-trakten, sydost om Stockholm, i slutet af juli 1902 hemförde dåvarande amanuensen vid Bergielunds botaniska trädgård H. Witte (numera anställd vid Svalöf) exemplar af rödblommig *Succisa*, upptagna med oskadade rötter.[1]) Blomkronornas färg, närmare bestämd, var kraftigt rosenröd.

Dessa exemplar lät jag plantera i botaniska trädgården, med afsikt att undersöka färgbeständighet (eller obeständighet) hos ur hvarandra alstrade generationer.

[1]) Lokalen angifves i bref närmare af dr. H. Witte sålunda: på en i Söderbysjön (Nacka socken) utskjutande udde, belägen på östra stranden, rakt väster om Tenntorp på Generalstabens karta.

De planterade exemplaren trifdes så väl, att de följande året frambragte fullbildade frukter. Dessa såddes genast, och de härigenom vunna plantorna hade alla röda blomkronor samt gafvo efter två år mogna frukter. Dessa såddes i sin ordning och gafvo plantor, som blommade med uteslutande röda blomkronor. Samma förfarande upprepades ännu en gång och gaf fullständigt samma resultat.

Sålunda har den röda blomkronfärgen visat sig konstant förekomma hos fyra på hvarandra följande generationer.

Någon annan olikhet mellan den vanliga *Succisa*-formen och den här i fråga varande har jag ej iakttagit.

För blomfärgens beständighets skull må den rödblommande *Succisan* få ett självständigt namn, nämligen

f. *roseiflora* nov.

Succisa pratensis Moench corolla saturate rosea.

*

Uti C. J. Hartmans ofvan citerade flora, sid. 91, nämnes, att *Lamium purpureum* L. (rödplister) sällan förekommer med hvita blommor. En likartad uppgift finnes i P. Aschersons Flora der Provinz Brandenburg, I, 1864, sid. 523. Att döma af det fåtal trakter, från hvilka uppgifter om förekomst af hvitkronig *Lamium purpureum* finnas, torde denna färgvarietet höra till de mycket sällsynta.

År 1907 iakttog jag den hvitkroniga rödplistern spontan i Bergianska trädgårdens ekonomiafdelning. Frön (delfrukter) insamlades och såddes i trädgårdens botaniska afdelning.

Något år senare erhöllos genom det internationella fröbytet frön af i fråga varande varietet från Uppsala botaniska trädgård, hvilka utsåddes i en annan del af den botaniska afdelningen.

År efter år har dels ny sådd skett på båda ställena, dels också självsådd ägt rum. Alla de härigenom framkomna talrika exemplaren hafva burit uteslutande hvita blomkronor. Färgvarieteten har sålunda hållit sig fullt konstant 4—6 generationer.

Jämte den egendomliga blomkronfärgen har växten en annan i ögonen fallande egenskap. Dess blad äro nämligen betydligt mera ljust gröna än hufvudformens.

Varieteten må benämnas

Lamium purpureum L. f. *albiflorum* nov.

F. corollis albis, foliis dilute viridibus.

Veit Brecher Wittrock.

Postskriptum.

Fortsatta efterforskningar hafva gifvit följande resultat.

Uti C. Anderssons år 1842 i Upsala utgifna disputation, Observationes stirpium circa Christinehamn provenientium, sid. 4, meddelas, att *Scabiosa Succisa* L. förekommer på flera af de smärre Väners-öarne i Kristinehamns-trakten, dels med köttröda (»carneis»), dels med hvita blommor.

Doktor H. Witte har skriftligen låtit mig veta, att han funnit *Succisa*

pratensis Moench med rosenröda blommor på en torfmosse i Västergötland, Valtorps socken, Wrangelsholm, augusti 1902.

Doktor F. R. Aulin har uti skriftligt meddelande omnämnt, att han omkring år 1900 anträffade *Lamium purpureum flor. alb.* i Stockholm på Södermalm i ett tobaksland mellan Rosenlunds ålderdomshem och Götgatan. Den bildade där ett ganska stort, rent bestånd. Frön lämnades till professor F. R. Kjellman i Uppsala. Botaniske trädgårdsmästaren därstädes Ivan Örtendahl har på förfrågan meddelat, att i fråga varande färgvarietet tidigare än år 1904 odlades »uti professor F. R. Kjellmans mutantafdelning, hvarifrån den sedan spridt sig litet hvarstans öfver trädgården».

Uti B. 4, h. 4 af denna tidskrift, 1910, meddelar K. V. O. Dahlgren i afhandlingen Salatraktens kärlväxtflora sid. (121), att han funnit *L. purpureum* L. f. *flor. alb.* i Salatrakten på tre lokaler, nämligen Skuggan, Väsby och Nya kyrkogården.

Hvitblommig *Lamium purpureum* tyckes sålunda ej vara så sällsynt, som jag förut föreställt mig. *V. B. W.*

Om blomställningen hos Laburnum.

Vid genomläsandet af d:r Fr. R. Aulins uppsats i denna tidskrifts 3:e häfte 1913, hvari redogöres för en afvikande utbildning af inflorescensen hos *Laburnum alpinum*, erinrade jag mig några i Visby gjorda iakttagelser rörande blomställningen hos *L. vulgare*.

Hos sistnämnda art gestaltar sig den normala skottutvecklingen i *hufvudsak* på följande sätt. Blomställningen är terminal, antingen på kortskott, hvilket är det vanligaste, eller på något förlängda skott. Det senare plägar inträffa i kronans periferi, d. v. s. i grenarnas yttersta delar. Från det vegetativ-florala årsskottets öfre del närmast inflorescensen utväxer proleptiskt ett axillärt vegetativt skott (stundom flera); hos kortskott blir det vanligen nya kortskott, men hos förlängda och kraftigare skott ofta ett langskott, som på vanligt sätt afslutas med en vinterknopp. Det blombärande årsskottet är således grenigt, men den fruktbärande toppen bortfaller vissnad det följande året, hvarefter ett under *en* vegetationsperiod uppkommet sympodium återstår, i hvilket skarfven faller ungefär vid midten. Stundom kunna *två* förlängda sidoskott proleptiskt utväxa. Ur några af dessas axillärknoppar framkomma det följande året i allmänhet vegetativflorala kortskott, på samma gång som de själfva afslutas med vegetativflorala korta eller något förlängda skott. I gynnsamma fall kunna så flera (enligt mina iakttagelser ända till sex) stora klasar utbildas från föregående års proleptiska skott.

På yngre eller beskurna buskar blifva de kraftigaste, ända till meterlånga skotten i regeln vegetativa. En bekant afvikelse är nu den, att ingen terminal vinterknopp utvecklas, utan att i stället långskottet fram på sensommaren afslutas med en blomställning, hvilken da plägar vara

mindre än den normala. På en buske i Rådhusparken i Visby förekommo i midten af augusti 1909 flera så blommande långskott. Orsaken till blomningsföreteelsen kan antagas ha varit djup och näringsrik jord i den nyanlagda parken samt någon egendomlighet i väderleken. Alla de följande åren har busken blommat blott på normalt sätt.

På helt annat sätt förhöll sig förra året en i D. B. V:s trädgård befintlig buske. Ungefär vid midten af ett långskott utgingo två blomskaft med tillsammans tre blommor. Utgangspunkterna motsvarade noggrannt

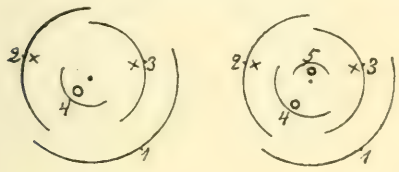
Fig. 1. *Laburnum vulgare.* Långskott, hvars mellersta del utvecklats floralt. (Visby 8 juni 1913).

två bladfästen i bladspiralen, men örtbladen hade så fullständigt felslagit, att ej spår af stödjeblad för blomskaften kunde upptäckas. Ofvanför den florala delen af skottet följde blad i normal storlek med undantag af det andra i ordningen, hvilket var enkelt och mycket förminskadt. Ingen anledning fanns till den förmodan, att nya blommor senare på sommaren skulle uppstå i grenens topp. Skottet blef aftaget och konserveradt. Vidstående bild visar i förminskad storlek dess öfre del. — Afvikelsen bestod sålunda däri, att ett i öfrigt normalt vegetativt lång-

skott utbildat ett fåtal blommor vid sin midt. I det af d:r AULIN beskrifna fallet däremot hade ett vegetativ-floralt skott fått en svagare vegetativ förlängning i toppen.

*

Den hos *Laburnum* m. fl. släkten förekommande egendomligheten, att årsskottet grenar sig i en vegetativ och en hufvudsakligen floral del, uppträder i ännu mer markerad och specialiserad form hos våra *Ribes*-arter. Särskildt vacker är denna skottbyggnad hos *R. sanguineum*, men återfinnes äfven, ehuru mindre tydligt, hos *R. grossularia*. En annan men helt säkert oriktig framställning om sistnämnda art lämnas i *Der Baum* af A. WIGAND och i *Beiträge zur Biologie der Holzgewächse* af F. W. C. ARESCHOUG, i hvilka arbeten inflorescensen uppfattas som axillär och ena vegetativa kortskottet såsom terminalt.



A B

Fig. 2. Diagram af terminalknoppar i kortskott hos *Ribes grossularia*.

Vidstående diagram visa den vanliga anordningen hos *R. grossularia*. Inflorescensen är reducerad till oftast blott *en* blomma, som är sidoställd, i det inflorescensaxeln i spetsen är förkrympt. Det tillhörande stödjebladet (4 på fig. A) är mycket tydligt. Då ytterligare en blomma kommer till utveckling, är äfven dess stödjeblad (5 på fig. B) inpassadt i kortskottets bladspiral, och hon slår ut senare än den förra.

Den i *Beiträge zur Biol. d. Holzg.* framställda åsikten grundar sig delvis på en, såsom jag tror, felaktig tolkning af den ej alltför tydliga perioden: »Aus den Winkeln der Laubblätter der Stauchlinge entspringt je ein Blüthenstiel, welcher, in der Regel mit 1—3 Hochblätter besetzt, 1—3 Blüthen trägt» (WIGAND, Der Baum p. 183.) Troligtvis menade WIGAND, att en blomställning utvecklas på hvarje *kortskott*, ej i hvarje *bladvinkel*: ty i annat fall skulle ju ett kortskott bära lika många blomställningar, som det har blad, hvilket strider mot all erfarenhet.

K. Johansson.

Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. **vid Tyrstorp och Wirå.**

I lektor NILS SYLVÉNS intressanta uppsats, i festskriften för TH. M. FRIES 1912, om förekomsten af *Pleurospermum* i Sverige, läses på sid. 701: »Den enda fullt säkra nuvarande lokalen för denna art i Östergötland skulle då vara den först kända vid Oxåker.» Mitt patriotiska östgötahjärta kände sig vid genomläsandet af denna punkt manadt till protest, då jag ju visste, att *Pleurospermum*, ehuru nog, som SYLVÉN säger, försvunnen från de andra Qvillingelokalerna, dock alltjämt fortlefver och

frodas vid Tyrstorp. Då det emellertid var bortåt ett decennium sedan jag själf konstaterat detta eller hört att någon annan gjort det, tyckte jag mig böra vänta med protesten till efter förnyad undersökning. I detta syfte begaf jag mig den 4 sistlidne juli till Tyrstorp — för att emellertid finna, att jag råkat ut för ett åtminstone på den platsen dåligt *Pleurospermum*-år. Tyrstorp ligger på östra sidan af sjön Nedre Glottern vid inre ändan af en liten vik, tämligen högt öfver sjön, och mellan denna och stället sträcker sig ett, åt väster således sluttande uppodladt område. På södra sidan skiljes detta af en gärdesgård från skogen, som är klippig, moränfylld barrskog af den vanliga karga Kolmårdstypen. Men innanför gärdsgården och äfven något på andra sidan om densamma sträcker sig en remsa mark af skogsängsnatur, bevuxen med *Spiræa ulmaria*, *Geranium silvaticum*, *Paris* etc. Här är hufvudförekomsten för *Pleurospermum* vid Tyrstorp, och här brukar den i goda år stoltsera med åtminstone ett eller annat tjog blommande exemplar. 1913 åter funnos inga alls sådana, men väl en försvarlig mängd, säkert minst 60—70, sterila exemplar, delvis synnerligen kraftiga och lofvande riklig blomning till ett annat år. — På norra sidan om den uppodlade åkern finnes en liten, äfven nedåt sjön sluttande, gräsbevuxen ängsmark, som regelbundet afmejas och på hvars öppna yta *Pleurospermum* således ej kan växa. Men på ängen finnas några buskager af hassel, med inblandning af *Rosa*-buskar m. m., och i skydd af dessa kan den stolta umbellaten undgå liens härjningar. I allmänhet är förekomsten här mindre riklig än på det först anförda stället, men just i fjol var förhållandet motsatt, så till vida som där, jämte en hel mängd sterila exemplar, åtminstone anträffades 6 st. blommande, de flesta stora och ståtliga, af manshöjd eller mera.

Det framgår således, att *Pleurospermi* förekomst vid Tyrstorp, ehuru ej tillnärmelsevis så ymnig, som på de häpnadsväckande rika lokalerna i Kila, för hvilka Sylvén redogör, dock är tillräckligt riklig för att onödiggöra bekymmer för artens snara försvinnande därifrån och därmed äfven från Qvillinge socken, som tidigare kunnat stoltsera med de flesta kända lokalerna för densamma.

Den *Pleurospermum*-lokal i Björkviks socken, en skogsäng vid Virå bruk, som Sylvén efter Hollgren uppgifver, lär enligt H:s egen uppgift i »Flora och Fauna» numera vara utgången. Jag blef emellertid, som jag i en liten notis i nämnda tidskrift 1912 meddelat, d. 6 juli 1908 i tillfälle att konstatera artens förekomst därstädes i själfva herrgårdsparken, invid en gång utmed ån. Jag tänkte ej på att räkna exemplaren, men nog tror jag det var en 10—12 stycken blommande.

Jag har med detta meddelande velat ge en liten komplettering af Sylvéns präktiga utredning af den härliga »slökestickans» utbredning inom våra landamären.

Norrköping den 1 febr. 1914.

Erik Haglund.

Vestergren, Micromycetes rariores selecti. Fasc. 67—68.

Stockholm m. Novembris 1913.

Beiträge zu diesen Fascikeln lieferten die Herren J. J. Davis, A. G. Eliasson, P. Hariot, G. Lagerheim, Th. Lindfors, B. Palm.

1651. *Cronartium Comptoniae* Arth. III, Bull. Torr. Bot. Club 33 p. 29 (1906). *Myrica aspleniifolia* Endl. Comptonia peregrina L. Coult. Spooner. Wisconsin. J. J. Davis.

1652. *Melampsora lapponum* Lindfors II, III. Svensk Bot. Tidskr. 1913 p. 47 fig. 1—3. *Salix lapponum.* Njuonjes Lapponiae Lulensis. Th. Lindfors. Specim. orig.

Das Caeoma-Stadium dieser Art ist *Caeoma Violae* Lindfors auf *Viola epipsila*, Sv. Bot. Tidskr. 1910 p. 199; Micr. rar. sel. 1455.

1653. *Melampsorella Cerastii* (Pers.) Wint. II. Micr. rar. sel. 479 a, b. *Cerastium vulgatum.* Suecia: Kristineberg Bahusiae. A. G. Eliasson.

Das Uredo-Stadium hat perennierendes Mycel und findet sich in Schweden nicht selten an mehreren Caryophyllaceen. Auch das Aecidienstadium perenniert und bildet den als *Aecidium elatinum* Alb. & Schw. bekannten Hexenbesenrost der Tanne *(Abies pectinata)*, der in Schweden nicht beobachtet worden ist.

1654. *Puccinia Andryalae* (Syd.) Poirault ined. II, III. Syn. Uredo Andryalae Syd., Oesterr. Bot. Zeitschr. 1902, n. 5; Sacc. Syll. 17 p. 438. *Andryala integrifolia* (Compositae). Gallia: Béziers (Hérault). Leg. De Crozals. Comm. P. Hariot.

1655. *Puccinia Bäumleriana* Bubák, Ann. Mycol. 1908 p. 23. Syn. »P. Anthemidis Syd.» in sched. ad Micr. rar. sel. 1655. *Anacyclus clavatus* (Compositae). Gallia: Béziers (Hérault). P. Hariot.

Die Art wurde unter dem Namen *Puccinia Anthemidis* Syd. verteilt. Bubák (Ann. Mycol. 1908 p. 22) fand eine Form auf *Anthemis tinctoria* (aus Pressburg, Österreich, leg. Bäumler) durch kleine morphologische Charaktere abweichend längere Teleutosporen, deren untere Zelle schmäler). Die Form auf *Anacyclus clavatus* stimmt mit letzterer besser als mit dem Originalexemplare zu *Pucc. Anthemidis* Syd. auf *Anthemis altissima* (Gallia, Hérault: Latte leg. Lagerheim), wo die Teleutosporen meist ein wenig kürzer und mit breiterer unterer Zelle versehen sind. Die Unterschiede sind so klein, dass weitere Funde bezw. Kulturversuche zu wünschen wären um abzumachen, ob sie nicht zufällig sind.

1656. *Puccinia Epilobii tetragoni* DC) Wint. I, II, III. Micr. rar. sel. 961, 1170. *Epilobium hirsutum.* Suecia: ad Gamlehamn, Visby Gotlandiae. T. Vestergren.

1657. *Puccinia Menthae* Pers. II, III. Micr. rar. sel. 262, 1385, 1386. *Clinopodium vulgare.* Suecia: Eriks par. Bro Gotlandiae. T. Vestergren.

1658. *Puccinia Polygoni* Alb. & Schw. II, III. a *Polygonum Convolvulus*, b) *Polygonum dumetorum.* Stockholm. T. Vestergren.

Das Accidium dieser Art ist *Aecidium Geranii pusilli* Tranzschel, Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg II p. 76 (1905); ibid. II p. 29—30 (1905). Tranzschels Versuche zeigen, dass diese Art von *Puccinia Polygoni amphibii* Pers. zu trennen ist.

1659. *Puccinia Rhodiolae* Berk. & Br. *Rhodiola rosea.* Suecia: ad lacum Virijaure Lapponiae Lulensis. Th. Lindfors.

Eine seltene westliche Art, die früher nur in Grossbritannien und Norwegen gefunden ist. Lindfors, Sv. Bot. Tidskr. 1913 p. 52, fand sie in grosser Menge an dem genannten See im westlichen Teile von Lule Lappmark nahe der norwegischen Grenze und äusserst spärlich noch an 2 anderen Stellen derselben Gegend.

1660. ***Uredo Cryptostegiae*** Vesterg. n. sp.

Soris uredosporiferis sine maculis in tota pagina inferiore foliorum densissime vel rarius hinc inde sparsis, punctiformibus, 150—300 μ in diam., pallide luteolis, initio epidermide tectis, mox liberatis, pulverulentis. Uredosporis typice piriformibus, hyalinis vel dilutissime luteolis, 25—33 × 20—25 μ, membrana aculeis firmis, elongate conicis ornata, sursum 3—6 μ incrassata; poris germinationis invisis.

Madagascar: Majunga in foliis vivis *Cryptostegiae madagascariensis* (Apocynaceae), 4. 1912 leg. B. Palm. Specim. origin.

1661. *Uromyces Eleocharidis* Arthur III. Micr. 1312. *Eleocharis palustris.* Racine Wisconsin, U. S. A. J. J. Davis.

1662. *Uromyces laevigatus* Syd. II, III. *Aneilema sinicum* (Commelinaceae). Congo gallica. Leg. A. Chevalier. Comm. P. Hariot.

1663. *Uromyces monspessulanus* Tranzschel (1910). *Euphorbia serrata.* Gallia: Béziers prope Monspessulanos. Leg. De Crozals. Comm. P. Hariot.

1664. *Uromyces tingitanus* P. Henn. II. *Rumex tingitanus.* Gallia: Les Onglons prope Monspessulanos. Leg. De Crozals. Comm. P. Hariot.

1665. *Tolyposporium Junci* (Schroet.) Woron. *Juncus bufonius.* Suecia: Värmdö Uplandiae. G. Lagerheim.

1666. *Peronospora Arenariae* (Berk.) D. By. *Arenaria trinervia.* Stockholm. Haga. T. Vestergren.

1667. *Peronospora corollae* Tranzsch. (1895). *Campanula persicifolia.* Suecia: Strengnäs Sudermanniae. G. Lagerheim.

Diese seltene Art, die vielleicht bisher nur vom Auktor an dem russischen Originalstandort gefunden ist, fand Lagerheim massenhaft im Juli 1913 mit sowohl Konidien als Oosporen. In derselben Gegend fanden sich noch die unter Nr. 1668—71 verteilten ebenfalls Blüten bewohnenden Arten.

1668. *Peronospora Linariae* Fuck. Micr. 344, 589. *Linaria vulgaris.* Suecia: Strengnäs Sudermanniae. G. Lagerheim.

Der Pilz tritt in diesem Falle nur an der Corolle auf.

1669. *Peronospora Radii* De Bary. Conidia et praesertim oosporae. Micr. 347, 1418, 1669, 1671. *Achillaea Ptarmica* (matr. nov.). Suecia: ad Strengnäs Sudermanniae. G. Lagerheim.

1670. *Peronospora Radii* De Bary. Conidia et oosporae. *Chrysanthemum Leucanthemum*. Suecia: Strengnäs Sudermanniae. G. LAGERHEIM.

1671. *Peronospora Radii* De Bary. Conidia. *Matricaria inodora*. Suecia: Strengnäs. G. LAGERHEIM.

1672. *Peronospora Urticae* (Lib.) De Bary. Micr. 198. *Urtica dioica*. Suecia: ad Östra stationen, Stockholmiae. T. VESTERGREN.

Wurde auf dieser Nährpflanze sehr selten gefunden.

1673. *Synchytrium aureum* Schroet. Micr. 32 a—c, 594 a—d. *Lycopus virginicus*. Millston Wisc., U. S. A. J. J. DAVIS.

1674. *Ceratocarpia Cactorum* Roll. *Erica* sp. Gallia: La Molle, Var. Leg. G. ARNAUD. Comm. P. HARIOT.

Auf dem Substrate finden sich hier und da eingemischt *Pleosporina salicina* G. Arn. und *Capnodium meridionale* G. Arn.

1675. *Limacinia salicina* (Tul.?) Arnaud. Syn.? Capnodium salicinum Tul. *Salix cinerea*. Gallia: Montpellier. Leg. G. ARNAUD. Comm. P. HARIOT.

Dürfte nach ARNAUD das typische *Capnodium salicinum* Tul. sein.

1676. *Eutypella parvula* Sacc. *Symphoricarpus racemosus*. Stockholm, Ulriksdal. T. VESTERGREN. Det. H. REHM.

1677. *Sphaerella hedericola* Desm. Cooke. *Hedera Helix*. Gallia: Coupvray pr. Meldam. P. HARIOT.

1678. *Lophodermium proximellum* Mouton (1900). Exs. Rehm, Ascom. 1324. *Poa compressa*. Suecia: Bro Gotlandiae. T. VESTERGREN.

1679. *Godronia Viburni* (Fuck.) Rehm. *Viburnum Opulus*. Suecia: in valle Öfvendal montis Halleberg Vestrogothiae. A. G. ELIASSON.

1680. *Biatorella campestris* (Fr.) Th. Fr. Ad truncos *Ulmi montanae* aliarumque arborum frondosarum silvae regiae Haga prope Stockholm. T. VESTERGREN. Det. G. MALME.

1681. *Lachnella corticalis* Fr. Ad corticem truncorum *Populi tremulae* silvae regiae Haga prope Stockholm. T. VESTERGREN.

1682. *Richonia variospora* Boudier. Ad radices *Asparagi officinalis* effossas et secus vias dejectas, Saint Brice prope Parisios Galliae. P. HARIOT. — Syn. Zopfia variospora (Boud.) Arnaud, Bull. Soc. Myc. France XXIX p. 4 (1913).

1683. *Catinula turgida* Fr. Desm. *Corylus Avellana*. Stockholm, Haga. T. VESTERGREN.

1684. *Phyllosticta coniothyrioides* Sacc. *Cytisus alpinus*. Stockholm, Experimentalfältet. T. VESTERGREN.

1685. *Septoria Apii* Chester. *Apium graveolens*. Gallia: Salon prope Massiliam. P. HARIOT.

1686. *Coryneum foliicola* Fuck. *Sorbus suecica*. Suecia: Upland, Upsala, Slottsbacken in cecidiis exaridis *Eriophyes piri* Pagenst. foliorum *Sorbi suecicae*. T. VESTERGREN.

1687. *Cylindrosporium Pseudoplatani* Rob. & Desm. Died. *Acer Pseudoplatanus*. Suecia: Ytlings paroec. Bro Gotlandiae. T. VESTERGREN.

1688. *Steganosporium piriforme* (Hoffm.) Corda. *Acer Pseudoplatanus*. Suecia: Bro Gotlandiae. T. VESTERGREN.

1689. *Cercospora Chenopodii* Fresen. *Chenopodium album.* Stockholm, Tranebergsbro. T. VESTERGREN.

1690. *Cercospora dubia* (Riess) Wint. *Atriplex patulum.* Stockholm, Tranebergsbro. T. VESTERGREN.

1691. *Cercospora Mercurialis* Passer. *Mercurialis perennis.* Suecia: Skultorp in monte Billingen Vestrogothiae. T. VESTERGREN.

1692. ***Cercosporella Tragopogi*** Vesterg. n. sp.

Maculis amphigenis in longitudinem folii elongatis circ. 5 × 1—2 mm., nervis longitudinalibus paralleliter, nervis transversalibus sæpissime irregulariter limitatis, pallide brunneocinctis, ob massam sporarum albidofarinaceis. Caespitulis amphigenis, densissime sparsis, per parietem exteriorem cellularum epidermidis prorumpentibus. Hyphis conidiophoris 25—30 μ longis, densissime conglutinatis, texturam velut stromaticam ad maximam partem subcutaneam formantibus. Conidiis subulatis, e basi abrupte decisa sensim attenuatis, rectis curvatisve, 50—60 × 2,5 μ, hyalinis, 1—3-septatis.

Suecia: ad folia viva *Tragopogi pratensis* in paroecia Östra Ryd Roslagiae $^{14}/_{8}$ 1910 leg. T. VESTERGREN. Specim. origin.

1693. *Didymaria Ungeri* Cda. Syn. D. didyma Schroet. *Ranunculus repens.* Stockholm, Tranebergsbro. T. VESTERGREN.

1694. *Fusarium vasinfectum* Atkins. Cf. G. ARNAUD, Une nouvelle maladie de la luzerne (maladie rouge). Progrès agricole et viticole no. 43 p. 517. Montpellier 1910. *Medicago sativa*, in radice prope collum. Gallia: Montpellier. Leg. G. ARNAUD. Comm. P. HARIOT.

Bildet das Conidienstadium zu *Neocosmospora vasinfecta* E. Smith.

1695. *Monilia Seaveri* Reade (1908). *Prunus serotina.* Racine Wisc., U. S. A. J. J. DAVIS.

Ist das Conidienstadium von *Sclerotinia Seaveri* Rehm.

1696. *Ovularia decipiens* Sacc. Micr. 244. *Ranunculus acris.* Suecia: Råby par. Hejdeby Gotlandiae. T. VESTERGREN.

1697. *Ramularia Barbareae* Peck. *Barbarea vulgaris.* Stockholm, Djurgården. T. VESTERGREN.

1698. *Ramularia Pastinacae* (Karst.) Lindr. & Vesterg., Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 22, n. 3 p. 8 (1902). Syn. Cercosporella Pastinacae Karst.; Ramularia Pastinacae Bubák (1903). *Pastinaca sativa* (culta). Stockholm, Tranebergsbro. T. VESTERGREN.

1699. *Ramularia Saxifragae* (Schroet.) Syd. *Saxifraga granulata.* Stockholm, Ulriksdal. T. VESTERGREN.

1700. *Ramularia variabilis* Fuck. Micr. 624, 1349. *Verbascum Thapsus.* Suecia: Åby paroec. Bro Gotlandiae. T. VESTERGREN.

Tycho Vestergren.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

Exkursionen till södra Närke juli 1913.

Att exkursionerna alltjämt framhållas som en alldeles särskildt viktig del af vår förenings verksamhet stod knappast i öfverensstämmelse med antalet af de medlemmar, hvilka tidigt på morgonen den 26 juli vid Hallsbergs station mötte inbjudningen Sv. Bot. Tidskr. 1913 p. 222 till årets sommarexkursion.

Fig. 1. *Pilularia* eftersökes på Tisarens strand vid Åsbro.
G. Indebetou foto $19^{26}/_{7}13$.

Vi voro endast 10: Fr. R. Aulin, Thor Erdmann, Govert Indebetou, Birger Lagervall, Pehr Erik Malmström, Valentin Norlind, Rutger Sernander, A. S. Trolander, E. Westblad och Tycho Vestergren.

Kl. 7,15 f. m. gick tåget till Åsbro, närmaste station på Motala-banan. Botaniseringen började genast i kupén på det lefvande material af *Fragaria vesca* × *viridis* och *Equisetum trachyodon*, som Vestergren medförde från Bro socken på Gotland.

Vid Åsbro hade vi att undersöka vattenvegetationen i Tisaren. Fig. 1. *Pilularia* återfanns i alla de samhällen, från hvilka jag upptagit den i Svensk Botanisk Tidskrift 1907 [1]).

Rodde öfver Tisarens västligaste del söderut till Viken. Här växte också *Pilularia* allmänt. Dess mest anmärkningsvärda modersamhälle bestod af:

Juncus supinus f. *fluitans* — *Nymphæa alba* (L.) Presl.
Myriophyllum alterniflorum — *Pilularia globulifera*
Scirpus acicularis f. *submersa*.

I detta samhälle gick *Pilularia* ut betydligt mer än 1 meter under den normala lågvattenlinjen och bar åtminstone till det nämnda djupet utbildade sporokarpier.

Fig. 2. Insidan af högsta ishafsvallen med lagunsjö, Viken, Lerbäck. G. Indebetou foto $19^{26}/_{7}13$.

Tisarens södra strand höjer sig som en af de ost-västliga förkastningsbranter, i hvilka Närke trappsteg efter trappsteg stiger från norr mot söder. Det var till denna brant jag hade förlagt hufvudparten af dagens program.

Nere vid Tisaren (99,5 m. ö. h.) fästes uppmärksamheten på att i strandhagarne omkring Viken ingingo *Prunus Padus*, *Ulmus montana*, *Corylus Avellana* och *Gentiana amarella* **axillaris*, hvilka i denna del af Närke måste anses som återstoder af genom betning och afverkning ödelagda löfängar. (Jmfr Sernander 1892 p. 29 och 1900 p. 40).

[1]) För att komplettera den där lämnade redogörelsen för den geografiska utbredningen, har en af exkursionsdeltagarne, Govert Indebetou, meddelat följande nya Södermanlandsförekomster: Östra Vingåker, Tislången (147 fot ö. h.), Iskällarviken (139 fot ö. h.) vid Forssa. I bägge sjöarna finnes den endast i vindskyddade lägen. De rådande sommarvindarne äro västliga. I öfverensstämmelse härmed växer den endast på östra sidan af uddar och öar. Jmfr att de bägge Tisar-områdena äro väl vindskyddade.

På västra sidan af mynningen till den dalgång, som söder om Viken öppnar sig mot Tisaren, utvisade jag några bestånd af *Tilia cordata*. Efter anteckningar $18^{15}/_{9}90$ utgjordes bestånden af tämligen unga exemplar; ett af de större mätte vid brösthöjd 70 *cm.* i omkrets. Vegetationen förövrigt i beståndet utgjordes bl. a. af *asp*, *Betula verrucosa*, *gran*, *hassel*, *Lonicera Xylosteum*, *Leontodon hispidus*, *Oxalis Acetosella* (i reflloration), *Calamagrostis arundinacea*, *Polypodium vulgare* och *Asplenium Trichomanes*. — I dalbottnen växte i stenstup *Impatiens* och äfven en grupp af *lind*.

När vi vandrat uppför vägen ett godt stycke och kommit till en höjd af 140 m. ö. h., gjorde vi halt för att studera en geologisk företeelse af en viss vikt för våra resonemang i utvecklingshistorisk växtgeografi. Vägen gick här en lång sträcka midt på en jämn plattad ås, som bakom sig uppdämt en liten lagungöl, Brunn» kallad, hvars aflopp gick underjordiskt direkt genom åsens luckra grus. Fig. 2. Denna ås betecknar just det senglaciala ishafvets största utbredning och bildar dess högsta strandvall (SERNANDER 1892 p. 70).

Men vi stego ännu högre och befunno oss snart uppe på brantens högsta parti i den gamla vackra byn Norra Nyckelhult, med dess storslagna utsikt öfver Närke, norrut in i Västmanland, söderut in i Östergötland. Byn har tydligen en gång i tiden lagts i en stor och yppig löfäng. Nu är det mesta af denna förvandladt till åker eller hage med inströdda löfängspartier, som vittna om gamla dagars härlighet. De ädla löfträden gå sakta men säkert undergången till möte. Så antecknade jag om dem $18^{26}/_{7}87$:

Eken. Under de sista 50 åren ha 10 jätteträd nedhuggits. En stubbe, 0,5 meter hög, höll 406 cm. i omkrets; tvenne andra resp. 112 och 110 cm. i diameter. I en åker utvisade man platsen för en jätteek, som hållit 14 alnar i omkrets. Den hade varit ihålig med ett ej stort mer än fotstjockt skal. I ihåligheten rymdes med lätthet 10 personer, och en häst kunde vända sig därinne. En del stubbar hade fått föryngra sig genom basalskott. — Af de kvarlefvande mätte den största 280 cm. i omkrets, 1 m. ofvan marken. — I mossen öster om byn hade 10—12 ekstammar anträffats.

Almen. Alla stora träd, som fordom funnits, nu afverkade. Föryngring genom basalskott, som i de betade områdena bildade täta ruggar kring stubbarna. På icke betade områden funnos rakväxta telningar. Sådana koloniserade äfven berghällar, klädda af ljungmo med asp, oxel och björk. — Näst asken det vanligaste af de ädla löfträden.

Asken. Vanlig men ung.

Linden. Fåtaliga, uteslutande unga exemplar.

Oxeln. Unga kraftiga exemplar.

Vildapeln. Sparsam, ung. Ett stort träd för längesedan nedhugget.

Lönnen. En ung planta, troligen kommande från någon af de vid gårdarna odlade lönnarne.

Fågelbärsträdet (*Prunus avium*). Odlades allmänt, ofta som mycket stora och gamla träd. Från dessa hade nu telningar spridt sig i ängarne.

Aspen och *björken* spelade en viktig roll. Ängarne antingen betades eller slogos. I båda fallen samlade sig gärna buskvegetationen i grup-

per, omslutande ett eller annat träd, på ängsmattan. Dessa grupper bestodo af *hassel* (den vanligaste busken), *Lonicera Xylosteum*, *Viburnum Opulus*, *Juniperus communis*, *Sorbus Aucuparia* etc., och inne i dem växte bl. a. *Milium effusum*, *Orobus vernus* och *Paris quadrifolia*. På själfva ängsmattan antecknades bl. a.:

Arnica montana
Carex elongata } I mer eller mindre våta sänkor.
» *leporina* }
» *vesicaria* }
Crepis paludosa
» *præmorsa*
Gymnadenia conopsea
Holcus lanatus
Leontodon hispidus
Listera ovata
Melandrium rubrum
Pyrola media
Trollius europæus

Fig. 3. Norra delen af Gropdalen i gränsen mellan Hallsberg och Lerbäck. G. Indebetou foto $19^{26}/_{7}13$.

Vi återfunno i hufvudsak samma förhållanden, som skildrats i dessa på dagen 26-åriga anteckningar. De ädla löfträdens antal hade kanske minskats något och granens ökats i de betade områdena. *Campanula latifolia*, som ännu på 1890-talet sågs som ett litet bestånd, tycktes nu vara utdöd.

En lång vandring mot öster genom de villsamma barrskogarna till Gropdalen. Om denna märkliga dalgång och dess vegetation finnes redan i litteraturen så mycket, att vi för närmare detaljer kunna hänvisa till denna: Sernander 1886 och 1904 samt floristiska notiser hos Hellbom 1871, Hartman 1870 (*Festuca silvatica*), 1871 och 1875, Sernander 1900 (*Plagiothecium undulatum*) och i Hedera 1886 samt Adlerz 1907.

Disponenten för det bruk, på hvars ägor Gropdalen ligger, hade benäget lofvat att skydda detta enastående naturminne mot afverkning. Genom något missförstånd hade hans förbud ej af skogstjänstemännen uppfattats gälla mer än omkring 400 meter af dalgångens centrum. Då vår gångstig skar Gropdalen, mötte vi nämligen den i NNV—SSO gående dalen på en sträcka af c. 225 m. mot söder bar och kalaf-

Fig. 4. Granurskog i Gropdalen med *Festuca silvatica*.
G. Indebetou foto $19^{20}/_{7}13$.

verkad Fig. 3, och sammalunda var förhållandet med de sista c. 210 m. ofvan Kroksjön, i hvilken dalgången utlöper. I det norra afverkningsområdet hade redan urgranskogens ömtåligare skuggväxter, som skildrats härifrån (SERNANDER 1886 p. 146) förtvinat; på den gamla urskogsmarken och dess multnade granstammar stodo nu i radsadd 3-åriga tall- och granplantor. I det södra partiet hade skogen varit snårig och löfträds-

blandad. Sedan den var borttagen, började boskapen inträngа ett stycke i centralpartiet. Jag fick dock sedermera välvilligt löfte om att stängsel nu skulle uppsättas både söder och norr om detsamma.

Till det skonade centralpartiets urskog, närmast en granskog, starkt insprängd med löfträd och buskar, ha åtskilliga af de sydsvenska lunddäldernas fanerogamer och kryptogamer stämt möte. Fig. 4. De yttre förutsättningarne för deras trefnad äro de bästa möjliga. Sluttningen går mot söder, vindskyddet är idealiskt. Marken är en mosaik af till sin vattenhushållning och sitt humustäckes beskaffenhet ganska vidt skilda typer, men de flesta lämpade äfven för lunddäldernas mest ömtåliga former. Vatten framsipprar öfverallt, men stagnerar blott i form af ett par

Fig. 5. Tallstubbar på bottnen af Kroksjön, Lerbäck.
Pehr Erik Malmström foto $19^{26}/_{7}13$.

källor. I klyftans midt samlar det sig till en liten bäckfåra, som fläckvis utbreder sig till små, ej torfbildande sphagneta med *Sphagnum squarrosum* som en viktig konstituent. I uren på klyftbottnen äro blockens zenitytor höljda af ett svällande mosstäcke, under hvilket ett en eller annan cm. mäktigt mull-lager anhopats. Mellan blocken breder sig en djup mull, i hvars bildning granveden spelar en stor roll. Omkring bergsegor på de lodräta väggarnes nedre del bildas stundom tufvor med yppig moss- och gräsvegetation. — De nyss citerade arbetenas artlistor kunna från mina äldre anteckningar kompletteras med exempelvis:

Bland *kärlväxterna:*

Asplenium Trichomanes — *Polypodium vulgare*
Alnus glutinosa — *Polystichum Filix mas*

Betula odorata
Chrysosplenium alternifolium
Cystopteris fragilis
Epilobium angustifolium
Fragaria vesca
Geranium Robertianum
Hepatica triloba
Oxalis Acetosella
Pteris aquilina
Rubus idæus
Scrophularia nodosa
Sedum Telephium
Sorbus scandica ung
Stachys silvatica
Stellaria media [1]
Viola palustris

Bland *lafvarne:*

Icmadophila æruginosa: praktexemplar ofvan ruttnande granved och dess mossvegetation.

Lopadium pezizoideum v. *disciforme:* på gran.

Pannaria triptophylla: på rönn och hassel.

Fig. 6. Lerbäcks gästgifvargård. Byggnaden till vänster en ryggåsstuga; bakom fasaden en inbyggd svalgång. — G. Indebetou foto $19^{26}/_{7}13$.

Sticta pulmonacea. Tyckes i mellersta Sveriges granurskogar vara en karaktärsepifyt. Så äro i Fiby urskog, Vänge socken, Uppland på vissa granar de undre partierna alldeles inhöljda af *Sticta* i alla åldrar (apothecier mycket vanliga ända ut på de spädaste skotten; allra yppigast blir den dock här på *Salix caprea.* Genom hela Gropdalen finnes den här och där. Bland annat frodades den yppigt på en *Salix caprea* och hade från denna öfvergått på grankvistar, som sträckte sig omkring pilstammen. På dessa exemplar voro apothecier vanliga; HELLBOM l. c. p. 12 känner ej sådana från Närke.

Thelotrema lepadinum: på hassel (vanligast), rönn, lind, gammal gren af det enda lilla trädet), gran (mycket sällsynt).

Då C. HARTMAN $18^{4}/_{8}69$ anträffade *Festuca silvatica*, var den, som han en gång uppgaf för mig, mycket vanlig och så hög, att »vipporna viftade

[1]) Växte $18^{2}/_{8}88$ på en mindre, beskuggad klippafsats. Säkerligen liksom *Sorbus scandica* nyligen ditförd genom faglar. Kunde nu ej återfinnas. I stället sågs vid reservatets södra gräns *Ribes Grossularia*, för mig ny. Dessa 3 fall af zoochor spridning i sen tid äro för uppfattningen af sydbergs och urers vegetation af intresse.

en om näsan». Nu var dess frekvens, troligen genom botanisters, däribland mina, insamlingar, enligt min minnesbild ej så hög, som då jag $18^{6}/_{781}$ återupptäckte Gropdalen. Blomningen var nu i öfverensstämmelse med den gynnsamma sommaren god. Den sena sommaren 1888, då i Lerbäck bladen på *Populus tremula* slogo ut först den 5 juni och *Tilia cordata* blommade först den 10 augusti, hade den endast få inflorescenser utvecklade och dessa med felslagna blommor den 2 september, medan den blommade godt och rikligt den gynnsamma sommaren 1890.

Så nådde vi fram till Kroksjön. — Mossen i dess nordvästra hörn bjuder på en liten nordatlantisk association med *Drosera intermedia, Lycopodium inundatum, Rhynchospora alba* etc. — Kroksjön måste en gång ha haft ett lägre vattenstånd än nu. Kring mossen stodo nämligen långt ut på sjöbottnen grofva tallstubbar. Fig. 5.

Fig. 7. Affärden från Dohnafors. — G. Indebetou foto $19^{27}/_{713}$.

Tillbaka genom Gropdalen, hvars natur tydligen djupt grep exkursionsdeltagarne, och skogarne i den takt, som vägkanternas lockande rikedom af de härligaste fågelbär, hallon, blåbär, odon och äfven hjortron tillät, öfver Nyckelhult till Viken. Här mötte, som programmet utlofvade, skjutsar från Lerbäcks gästgifvargård. Fig. 6. Där intogs en middag, hvars grundlighet gaf oss något mindre tid än beräknadt var för Lerbäcksmossen. Vi hunno emellertid konstatera, att under mossens öfversta 0,5—1 m. mäktiga torflager, som, där vi undersökte det, i bottnen hade haft ett sankt kärr till modersamhälle, vidtog med tvär kontakt en uttorkningshorisont i form af en skogsbotten, hvilken åter utgått från ett Phragmiteto-magnocaricetum (Litteratur i L. von Post 1909).

Ett eftermiddagståg förde oss från Lerbäcks station till Askersund.

Efter att TROLANDER demonstrerat yppiga exemplar af *Veronica persica*, hvilken sedan år 1907 växte som ogräs i en af stadens trädgårdar, begafvo vi oss på förmiddagen den 27 juli i 4 vagnar ut på en långfärd i Tiveden.

På låglandet intill Vättern voro lermarkerna uppodlade, berg- och moränkullarna klädda med löfskog, ej sällan med exemplar af nagot ädelt löfträd.

Vid Dohnafors idylliska bruk rastades en stund. Fig. 7. På trampad mark intill dammen iakttogs *Cerastium viscosum*.

Vid Markebäck lade vi märke till en torfmosse med en framträdande, antagligen subboreal tallskogsbotten.

Kullängens förnämliga stockhus från vår stormaktstid (fig. 8), stensättningen därintill och en bautasten med en utmärkt vacker drakslinga utan runor fängslade en stund vårt intresse. — I den gamla förvildade trädgården anmärktes en lönn med ståtliga häxkvastar, orsakade af *Taphrina acerina* Eliasson, fig. 9, och två af de gamla Tivedsträdgårdarnes vanligaste prydnadsväxter, *Aconitum Napellus* och *Levisticum officinale*.

Fig. 8. Kullängen i Askersunds landsförsamling. — G. Indebetou foto $19^{27}/_{7}13$.

Vi voro nu inne i Tivedens djupa barrskogar. Väster om Markebäck går vägen öfver en storartad ansvällning af Vretstorps-åsen. Sänkor inom detta åslandskap upptagas af de stora källsjöarne Västra och Östra Laxsjön. Vid en vik af den senare ligger Rockelbrokällan, en antagligen mycket gammal offerplats, med omgifvande mosse.

Rockelbromossens botaniska märkvärdigheter uppdagades successive åren 1868—1872 af ALFRED BECKMAN, F. O. BERGQVIST, ERNST LINDBLAD, A. S. TROLANDER samt OSKAR WIJKSTRÖM[1], och efter min första bekantskap 1888 med dess märkliga vegetation har jag upprepade gånger framhållit dess växtgeografiska betydelse. Några af fanerogamfynden äro redan omnämnda i tionde, elfte och tolfte upplagorna af HARTMANS flora samt 1886 i HEDERAS uppsats i Botaniska Notiser. De viktigaste växtgeo-

[1]) Första anledningen till exkursionerna var, att en dräng hos Färgar BERGQVIST i Askersund tagit med sig hem blommor af *Narthecium* härifrån.

grafiska resonemangen återfinnas hos L. von Post och R. Sernander 1910 samt E. Melin 1913.

På grund af mossens enastående betydelse för vår utvecklingshistoriska växtgeografi har disponenten C. Sahlin på Laxå på min inrådan låtit fridlysa densamma. Till fridlyst område afsattes den del, som ligger söder om landsvägen, medan området norr om densamma, hvilket knappast saknar något af det förras karaktärssamhällen eller »sällsynta växter», får tjänstgöra som afledande betesplats för naturforskare. Fig. 10.

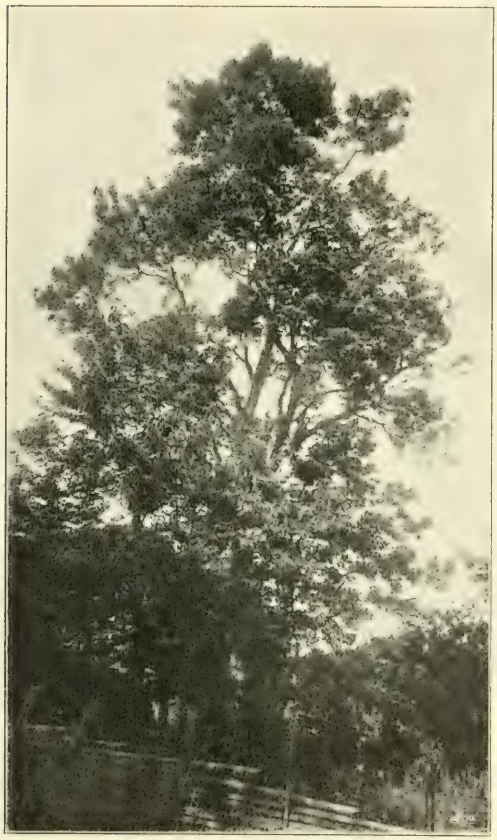


Fig. 9. *Acer platanoides* med *Taphrina acerina*-häxkvastar, Kullängen. — G. Indebetou foto $19^{27}/_{7}13$.

I de kärrsamhällen, som äro sammanväfda till mossens nutida växttäcke, ingå en mängd nordatlantiska och äfven nordliga former, hvilka som jag sökt klargöra vittna om den subatlantiska periodens våldsamma klimatomslag.

Det var oss lätt att återfinna mossens alla märkvärdigheter: *Narthecium*, *Erica*, *Potamogeton polygonifolius*, *Juncus stygius*, den *Orchis*-art, som med rätt eller orätt hänförts till *O. Traunsteineri* Saut., och dess hybrider med *O. maculata* (det var det hänsynslösa insamlandet af *Orchis*-formerna som gjorde fridlysningen särskildt trängande). Vår bryolog, Westblad, letade också reda på *Amblystegium badium*, som jag förut blott sparsamt och tillfälligt samlat (L. von Post och Sernander p. 48), flerstädes i de vattenfyllda sänkorna och på deras stränder. På *Potamogeton polygonifolius* insamlade Vestergren en ustilaginé, *Doassansia Martianoffiana* (Thüm.) Schroet.

Middagen på Laxå järnvägshotell kunde endast en relativt kort stund hindra vår forskningsifver. Denna inriktades nu framför allt på programmets sista del, de mossar som i den kringliggande trakten varit Sveriges Geologiska Undersöknings torfmosskommissions 1905 speciella undersökningsobjekt (L. von Post 1909, L. von Post och Sernander 1910).

I laggskogarne kring en mosse intill Laxå stationssamhälle beundrades *Hæmatomma coccineum*-associationer på några gneissblock. De utbreda sig här på vertikalytorna och de skarpt sluttande zenitytorna (SERNANDER 1912 p. 808), medan topp-partiernas horizontalytor och mera flacka zenitytor upptagas af *Parmelia centrifuga*-associationen. — *Hæmatomma coccineum* tyckes för sin trefnad fordra relativt fuktig luft. I öfverensstämmelse härmed koncentreras dess utbredning mot fjällen, hafskusten, stränderna eller närheten af insjöar samt block i och invid mossar. Som andra exempel utom Laxå-lokalen på detta sistnämnda förekomstsätt kunna nämnas block i Fåglamossens norra del, Lerbäck samt block intill Komhagsmossens ostsida i samma socken.

Omkring såväl Fåglamossen som Laxålokalen växer också *Carex globularis* i laggsamhällen.

Fig. 10. Rockelbromossen N. om landsvägen. — G. Indebetou foto $19^{27}/_{7}13$.

På Skansmossen, så benämnd efter den bredvidliggande skans, Fig. 11, där Närkesbönderna 1520 segerrikt tillbakakastade Kristian Tyranns trupper, demonstrerades de regenerativa fenomenen, sådana de tedde sig i mossens vegetation och den underliggande sphagnetum-torfven. Fig. 12. L. VON POST och SERNANDER 1910.

Vid Mosjömossen hade vi rikligt tillfälle att studera den mäktiga tallskogsbotten, som här markerar den subboreala perioden. Däremot hade den glaciala sötvattensand, som här först uppdagats af GUNNAR ANDERSSON, kommit för djupt under ytan af den damm, hvilken i torftaget bildats genom en serie ras i de höga torfväggarne N. om Mosjön, att kunna med framgång studeras. Tack vare energiska ansträngningar lyckades vi att få några, dock tyvärr fossilfria prof på densamma. I laggarnes *Erica-Narthecium*-samhällen uppfriskade vi ännu en gång bekantskapen

langt ut på mossplanerna — jmfr. tallskogsbottnarne i Lerbäcksmossen, med de nordatlantiska associationerna från Kroksjön och Rockelbrokällan. Se närmare de 2 exkursionsguiderna!

I skymningen nådde vi Ramundeboda med ruinerna efter Antoniternas kloster och grunden till den vackra 1600-talskyrka, som nyligen flyttats till stationssamhället. En lång väg förde oss sent på aftonen åter till Laxå, hvarifrån de flesta af oss reste med nattågen åt olika håll.

Innan vi lämnade Mosjömossen, sammanfattade undertecknad hvad vi under de gångna tvenne dagarne sett af Tivedens och Tylöskogens vegetation:

Fig. 11. Skansen O om Ramundeboda (beklädd af talldungen t. v.) där danskarne 1520 mötte Närkesbönderna. — G. Indebetou foto $19^{27}/_{7}13$.

Skådar man ut öfver trakten från någon af de centrala utsiktspunkterna, är det ett tätt, blånande täcke af barrskog, som klädande kullarne och fälten, åt alla håll möter blicken, och de många luckor, som kulturen gjort i detta täcke, synas försvinnande små. Om man nu undantar de talrika, men föga vidsträckta mossarne och kärren, som ligga dolda mellan dessa kullar och fält, finnes det ej heller några växtsamhällen mer än barrskogarne, som på det stora hela trycker en verkligt karakteristisk prägel. Ingen af de andra formationer — skoglösa bergkullar med laf- och mossformationer, skogsfall och hedar, ängarnes växlande, svårtydda formationsserier, hagarne med björk och asp i olika proportioner, strandsnår och lunddälder kring sjöarne och vattendragen, grupper af ädla löfträd flerstädes vid Vättern och på ett knappt tjugutal punkter i öfriga delar af området —, hvilka alla jämte den af odlingen eröfrade

jorden bidraga att åstadkomma luckor i detta täcke af barrskog, intager så stora ytor, att den i egentlig mån på de ej försumpade markerna nedtrycker barrskogens dominerande plats i vegetationens skaplynne. SERNANDER 1900 p. 4.

Barrskogarne och därnäst myrarne äro salunda de förhärskande växtsamhällena. Dessa två vegetationstyper äro ytterligt artfattiga och de dominerande arterna glaciala och subglaciala element med vidsträckt allmän geografisk utbredning.

Så mycket bjärtare afsticka en del af de nyssnämnda löfängs- och lunddäldsförekomsterna med ett antal sällsynta växter, bland dem sydliga löfträd samt varmtempererade arter såsom *Festuca silvatica*, *Plagiothecium undulatum*, *Thelotrema lepadinum* m. fl.

Norlind Sernander Aulin Vestergren Malmström

Fig. 12. Regenerationsfenomenen demonstreras på Skansmossen.
G. Indebetou foto $19^{27}/_{7}13$.

Det är på 4 slags lokaler som man finner dessa sydliga utposter (SERNANDER 1908 p. 214: 1 de större sjöarnes stränder; jmfr Viken vid Tisarstranden och Askersundstrakten, 2) några högt belägna punkter, där de för eken och äfven andra växter farliga vår- och försommarfrosterna äro sällsynta; jmfr Norra Nyckelhult, 3 urkalkgrund, 4) mot solsidan vettande urmark; jmfr Gropdalen.

Torfmossarnes vittnesbörd ger oss delvis förklaring till dessa förhållanden. Äfven i mossar, hvilka ej ligga på sådana lokalklimatiskt gynnade lokaler, äro *ek*-stammar vanliga SERNANDER 1908 p. 215). Vi ha i Tiveden och Tylöskogen liksom öfverallt i norra Europa haft en postglacial värmetid, då löfängarne med ek och andra ädla löfträd spelade en mycket viktig roll i vegetationen. Under senare delen af denna värmetid, den *subboreala* perioden, var klimatet torrt. Skogen vandrade

Markebäcksmossen och Mosjömossen —, och under långa tider af året voro sjöarna afloppslösa; jmfr stubbarna i Kroksjön.

Det är från denna postglaciala värmetid och närmast den subboreala perioden, som de nyssnämnda förekomsterna af sydliga växter äro relikter.

Hvad var det då som gjorde dem till relikter?

Om vi återgå till torfmossarne, finna vi att ofvan den subboreala uttorkningshorisonten med en skarp kontakt — jmfr Lerbäcksmossen och Mosjömossen — kommer en af hydrofytiska växtsamhällen bildad torf, hvars uppkomst icke kan förklaras annat än genom en klimatomkastning, inträdandet af den *subatlantiska* perioden. Denna omkastning är af dubbel natur; den innebär såväl en sänkning af temperaturen som en ökning af luftfuktighet samt nederbörd, och det är den, som i förening med den sent invandrade granen föröder de ömtåligare växterna på icke lokalklimatiskt gynnade områden.

Med den subatlantiska periodens sålunda på samma gång insulära som kalla klimat följde en invasion eller ökad utbredning af nordatlantiska växter såsom *Erica*, *Narthecium*, *Potamogeton polygonifolius* — jmfr Rockelbrokällan, Mosjömossen och äfven Kroksjön — samt af norrländska växter såsom *Carex globularis* — jmfr laggskogen vid Laxå — och *Amblystegium badium* — jmfr Rockelbrokällan.

LITTERATUR.

Andersson, Gunnar, Die Entwicklungsgeschichte der skandinavischen Flora. Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique. Vienne 1905. Jena 1906.

Adlerz, E., Bladmossflora för Sveriges lågland med särskildt afseende på arternas utbredning inom Närke. Örebro 1907.

Hartman, C. J., Handbok i Skandinaviens Flora. Tionde upplagan. Förra delen 1870. Senare delen 1871.

Hartman, Carl, Berättelse om bryologiska forskningar i Nerike under året 1874. K. Sv. Vet. Akad. Öfversigt 1875.

— —, C. J. Hartmans Handbok i Skandinaviens Flora. Elfte upplagan. Förra delen 1879.

Hedera, Spridda bidrag till Nerikes flora. Botaniska Notiser 1886.

Hellbom, P. J., Nerikes lafflora. Örebro 1871.

Krok, Th. O. B. N., C. J. och C. H. Hartmans Handbok i Skandinaviens Flora. Tolfte upplagan 1889.

von Post, L., Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke. Geol. För. Förhandl. Band. 31. Stockholm 1909.

— — und Sernander, R., Pflanzenphysiognomische Studien auf einige Torfmoore in Närke. Geologorum conventus 1910. Guide 14, Stockholm 1910.

Melin, Elias, Sphagnologische Studien in Tiveden. K. V. A. Arkiv för Botanik. Band 13. 1913.

SERNANDER, RUTGER, Ett bidrag till kännedomen om Sveriges ekflora. Bot. Not. 1886.
— —, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. ENGLERS Bot. Jahrbücher. Band. 15. Leipzig 1892.
— —, Studier öfver de sydnerikiska barrskogarnes utvecklingshistoria. Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handl. Band 25, 1900.
— —, i Andra Kammarens första tillfälliga utskotts utlåtande i anledning af motion om skydd för vårt lands natur. Stockholm 1904.
— —, Pilularia globulifera L. funnen i Närke. Svensk Botanisk Tidskrift 1907.
— —, Stipa pennata i Västergötland. Sv. Bot. Tidskr. 1908.
— —, Studier öfver lafvarnes biologi I. Nitrofila lafvar. Sv. Bot. Tidskr. 1912.

Rutger Sernander.

Revisionssammanträde.

Föreningen sammanträdde måndagen den 2 mars 1914 under ordförandeskap af v. ordf. professor R. SERNANDER.

Som gäst vid sammankomsten hade föreningen det stora nöjet att hälsa den berömde danske växtfysiologen och ärftlighetsforskaren, professorn vid Köpenhamns universitet dr W. JOHANNSEN. Inbjuden af Sällskapet för rashygien hade prof. JOHANNSEN föregående afton hållit ett föredrag vid denna förenings sammankomst på Läkaresällskapets lokal och höll nu inför Svenska Botaniska Föreningen ett föredrag med titel: *Fejlslagninger (Abortes) hos Hordeum og deres Arvelighed. Till Belysning af Selektionsproblemet.*

Revisionsberättelsen upplästes och hade följande lydelse:

Undertecknade, vid Svenska Botaniska Föreningens sammanträde den 30 november 1912 utsedda att granska förvaltningen för år 1913, få häröfver afgifva följande berättelse:

Behållning från 1912	Kr.	17: 11
Ränta å sparkasseräkning	»	35: 98
Ledamotsafgifter för 1912	»	60: -
» » 1913	»	3,780: 20
Statsanslag	»	780: - -
Diverse inkomster	»	492: 15
Summa	Kr.	5,165: 44

Häremot svara följande i likhet med inkomsterna behörigen verificerade utgifter:

Tidskriften årgången 1912	Kr.	1,430: 28
» » 1913 h. 1—3	»	2,875: 43
Distribution, inkassering etc.	»	567: 99
Diverse	»	33: 43
Behållning till 1914	»	258: 31
Summa	Kr.	5,165: 44

Ställningen vid räkenskapsårets slut visar följande tillgångar och skulder:

Debet:			*Kredit:*		
An. Invent. o. innel. lager af tidskriften.	Kr.	479: 75	Per Fonden för engångsafgifter	Kr.	1,400: —
Kassabehållning	»	258: 31			
Utestående fordringar	»	661: 94			
Summa	Kr.	1,400: —	Summa	Kr.	1,400: —

Föreningens medlemsantal, som vid 1912 års slut utgjorde 407, har under året ökats till 426.

Med hänvisande till föreningens beslut, att en årlig redogörelse för till föreningens bibliotek genom byte eller gåfvor inkomna skrifter skall ingå i tidskriften, få revisorerna påpeka, att en sådan saknas i årgången 1913.

Med anledning af revisionen få vi föreslå, att föreningen måtte bevilja styrelsen, sekreteraren och skattmästaren full och tacksam ansvarsfrihet.

Stockholm den 26 febr. 1914.

Henrik Hesselman. *N. Sylvén.*

Redaktören anmärkte, att den af revisorerna omtalade förteckningen öfver bibliotekets förvärf år 1913 ej borde offentliggöras förr än tidskrifternas årgångar förelåge kompletta.

Därpå bifölls revisorernas förslag om ansvarsfrihet.

Efter sammanträdets slut samlades ett flertal af de närvarande till supé å hotell Kronprinsen.

Th. M. Fries

IN MEMORIAM

Th. M. Fries.

* $^{28}/_{10}$ 1832 † $^{29}/_{3}$ 1913.

»I. d. T. G. N. 1832. Femsjö i Jönköpings Län. October. D. 28 Kl. 6 e. m. Föddes Theodor M. Fries, först födda Son af Professorn El. Fries och dess älskade Maka Christina Wieslander. *Gud vare med honom i alla dess lifsdagar.*»

Med dessa ord inledes »Dagbok för Theodor Magnus Fries börjad af dess Fader, Elias Fries». Samma af gammaldags fromhet burna välgångsönskan hade en gång i tiden Elias Fries' fader nedskrifvit i 1794 års almanacka, när sonen den 15 augusti kom till världen. I Småland, som åt Sverige och vetenskapen skänkt Linné och Elias Fries, såg alltså äfven Th. M. Fries dagens ljus. Det kan tilläggas, att han genom sin moder, som tillhörde en gren af den gamla smålandsslägten Wiesel, kunde räkna gemensam härstamning med Linné.

År 1835 flyttade Elias Fries från Lund till Upsala, sedan han år 1834 blifvit utnämnd till professor vid Upsala universitet. Men sonen stannade liksom förut tills vidare kvar hos farföräldrarna i Femsjö. Gamla farmor, som var ytterst svag för sonsonen, skämde emellertid bort honom till den grad, att han utvecklade sig till en riktig liten hustyrann. Som exempel på hvad som kunde inträffa har Thore Fries' syster, fru Sanna Almén, berättat mig ett par roande episoder. Då farmor en gång vågade opponera sig, grep lille Thore ett vedträ, lyfte det hotande mot henne och ropade: »Lyd, farmor!» Man igenkänner i detta visserligen den energi och handlingskraft men ej humaniteten, som utmärkte den vuxne mannen. Äkta karakteristiskt för Thore Fries' snarfyndighet och skämtsamma läggning är däremot följande. Han var strängeligen förbjuden att ensam begifva sig upp på vinden, men det oaktadt hörde man en dag, att han var däruppe. På frågan: »Har du någon i sällskap på vinden?» svarade han genast: »Ja!» — »Hvem då?» — »Katten.»

Emellertid ansåg farfar det för sonsonens egen skull vara bäst, att han kom bort från Femsjö, och så gjorde Thore Fries den 13 augusti 1836 sitt inträde i Fyrisstaden, där han sedermera skulle tillbringa ett så långt, arbetsfylldt och hedrande lif. Den gamla farmodern blef djupt gripen

af skilsmässan. Hon sade: »När Ni tog Thore från mig, så mörknade det för mina ögon, och sedan har det aldrig blifvit ljust mer». Kort därefter dog hon.

Enligt »dagboken» för år 1838 »började han läsa och lära sig bokstäfverna för Candidat Arrhenius», d. v. s. han hade till förste lärare ingen mindre än den sedan så berömde botanisten och agronomen JOHAN PETTER ARRHENIUS. Följande år började THORE vid ännu ej fyllda 7 år att läsa latin i en privat skola. Därefter inträdde han såsom siste man i nedersta klassen af Upsala katedralskola, hvilken han lämnade såsom primus i öfversta klassen, när han 1851 aflade studentexamen vid uni-

Fig. 1. Femsjö gamla prästgård. Färglagd teckning af P. ÅKERLUND, 16 oktober 1854. I det rum, hvars fönster synes längst till höger å nedre botten, föddes TH. M. FRIES.

versitetet. Samma år på sommaren reste han ned till Femsjö. Vid detta tillfälle predikade han i kyrkan, och det berättas, att hela församlingen grät af rörelse, när den hörde gamle prostens sonson tala i predikstolen.

Det var en munter och lefnadslustig skara barn, som växte upp i professorshemmet i Upsala, och alla intresserade de sig för botanik. När THORE FRIES först visade detta intresse, kunde fru ALMÉN såsom den yngre ej säga, men själf hade hon vid 4 års ålder råkat i förtjusning öfver sitt första *Hieracium*-exemplar. Själf berättade FRIES på äldre dagar, att han under skoltiden jämte pojkarna FLODERUS brukade praktisera sig öfver stängslet in i den af WAHLENBERG omsorgsfullt tillslutna

botaniska trädgården, där man ostörd af alla i lugn och ro kunde botanisera».

Redan som skolyngling offentliggjorde Fries i Nya Botaniska Notiser för 1850 sin första uppsats, *Anteckningar under en botanisk excursion i Upland*. Hans nästa floristiska publikation i Nya Bot. Notiser för 1852 var resultatet af föregående års sommarvistelse i Femsjö.

År 1856 aflade Fries filosofie kandidatexamen och promoverades den 5 juni följande år till filosofie doktor, sedan han disputerat på en afhandling med titeln *De Stereocaulis et Pilophoris Commentatio*. Han var för öfrigt den förste i Upsala, som promoverades i filosofiska fakulteten utan att ha tagit betyg i filosofi, med den påföljd att Chr. Jac. Boström protesterade mot hans promovering. Fries var för resten ej närvarande vid promotionshögtiden, utan befann sig då i Norge på väg till Finnmarken. I sin dagbok för den 5 juni 1857 nedskref han: »Från Bräcke fortsattes resan till Röraas, dit jag anlände kl. 5 e. m. Under tiden firade jag min promotions-högtid med att sätta min magister-ring på fingret, hvilket var allt!!»

Fig. 2. Th. M. Fries som gymnasist vid 16 års ålder. Originalet tillhör fru Sanna Almén och utgör en del af den penntecknings med porträtt af Elias Fries' familj, som af L. J. Siktberg utfördes 1848 för att som julgåfva lämnas åt Elias Fries, när han kom hem från riksdagen. I utanskriften på julklappen antyddes, att det bästa ännu fattades, nämligen Elias Fries, eget porträtt.

*

I december 1857 utnämndes Thore Fries till docent i botanik. Detta var dock ej hans första befattning i universitetets tjänst, ty redan 1853 hade han anställts som amanuens vid botaniska trädgården och museet, i hvilken egenskap han kvarstod till 1859.

I januari 1862 utnämndes han till akademiadjunkt i »botanik och praktisk ekonomi». Denna utnämning föregicks af den bekanta striden med J. E. Zetterstedt, bakom hvilken stod Elias och Thore Fries' vedersakare William Nylander. Striden mellan Thore Fries och Nylander hade brutit ut redan 1857, då Nylander i Botaniska Notiser skref en latinsk recension, späckad med klandrande anmärkningar, af Fries' gradualafhandling. Orsaken till striden låg dock längre bort och bestod däruti, att Nylander gripits af en oresonlig och omotiverad fiendskap mot Elias Fries och nu ville komma åt fadern genom att angripa sonen. Till belysande af denna strid ber jag att få citera några stycken ur den tydligen mycket opartiska

Fig. 3. Elias Fries i kretsen af sin familj. Denna fotografi togs, sannolikt 1859, i ett af växthusen i Upsala botaniska trädgård och anses vara en af de första fotografier, som tagits i Upsala. Dock äger läroverksadjunkten Th. O. B. N. Krok i Stockholm ett porträtt af Elias Fries, som 1858 togs i blott två exemplar. Det andra exemplaret sändes till Asa Gray i Förenta Staterna.

Personerna äro från vänster till höger, i öfre raden: Robert Fries, senare läkare i Göteborg, Sanna Fries, sedermera gift med generaldirektör Aug. Alméns, Th. M. Fries samt Otto Fries, numera ingeniör och bosatt i Förenta Staterna, i nedre raden: professorskan Fries, Elias Fries, Sally, sedan gift med grefve Carl Robert Stellan Mörner, samt Junia († ogift).

framställning häraf, som FREDR. ELFVING gifvit i sin biografi öfver NYLANDER i Finsk Tidskrift för 1899.

»Medan forskningarna fullföljdes, fortgick äfven polemiken, och snart fanns det ingen gräns för NYLANDERS polemiska ifver. Flera af de lichenologer, med hvilka han tidigare varit i fejd, voro bragta till tystnad; nu riktas hufvudangreppet mot ELIAS och THORE FRIES. Det är ett formligt hat till dem — man kan icke säga annat — som från slutet af 1850-talet går igenom hans lif. Någon rimlig anledning därtill torde vara svår att finna. Tidigare sågo vi att N. hade ELIAS FRIES att tacka för mycket. Hade då någon valdsam brytning inträffat dem emellan? Veterligen icke. Sedan N. i april 1853 i ett utsökt artigt bref tackat FRIES för sin Upsalavistelse föregående höst, hade de ingen beröring med hvarandra personligen eller i privatbref. Hade då FRIES uppträdt ohöfviskt i vetenskaplig polemik mot N.? Nej, han polemiserade aldrig med N. i vetenskapliga frågor. Icke desto mindre öfveröser N. nu FRIES med ovett.

Fig. 4. TH. M. FRIES i maj 1864 vid ännu ej fyllda 32 år.

Jag föreställer mig att redan i slutet af NYLANDERS vistelse i Upsala grunden blifvit lagd till denna missämja. N. hade troligen låtit FRIES förstå, att han tidigare i en eller annan punkt misstagit sig, att han ej följt med vetenskapens utveckling, och FRIES, den gamla, erfarna auktoriteten, lät sannolikt N. känna öfverlägsenheten af sitt anseende. Detta förtröt N., och misstämningen låg och grodde hos honom och växte till ett begär att stuka den andre. Det hade väl aldrig gatt sa långt, om de ej i grund och botten varit så olika. N. var en våldsam natur, som icke tvekade att utsäga sin mening, äfven när det varit klokt att tiga, ja, som fann särskildt behag i att oombedd göra det, när det för honom själf kunde leda till obehag; att då tiga var för honom det samma som falskhet. ELIAS FRIES åter var diplomatiskt anlagd och förstod att umgås med människor. — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Det var hufvudsakligen i polemiker med sonen THORE FRIES som NYLANDER angrep den gamle ELIAS. THORE hade äfven han slagit sig på lafvarnas studium och utgifvit flere dugliga arbeten. Dem kritiserade N. skarpt; författaren svarade, och en häftig, på sin tid mycket upp-

seendeväckande polemik uppflammade; »pater» och »magister superbus upsaliensis» fingo snygga tillmälen, medan THORE F. förde ett jämförelsevis höfviskt språk.

Vid Upsala universitet hade emellertid adjunkturen i botanik blifvit ledig. Striden om denna plats skulle stå emellan de bägge docenterna THORE FRIES och J. E. ZETTERSTEDT. Den senare var vän till N., och denne blef nu mycket verksam till hans förmån. Z. hade också i fakulteten en ifrig gynnare i mineralogie-professorn WALMSTEDT, hvilken med förtjusning gjorde sig till språkrör för N. I filosofiska fakulteten där gick det hett till vårterminen 1861. — — — — — — — — — — — — — —

Slutet på frågan om adjunkturen i Upsala blef, att konsistorium med alla röster utom två på första förslagsrummet uppförde FRIES, som sedan fick tjänsten. Att denna sakens utgång var den riktiga, därom torde ej bland de opartiska botanisterna i Sverige hafva funnits mer än en mening. En af N:s vänner i Stockholm, den öppenhjärtlige professor N. J. ANDERSSON, hvilken ingalunda var en blind beundrare af familjen FRIES, framhåller detta för N. med stort eftertryck och säger att N. gjort sig löjlig genom sin vikariats-fundering och rent af skadat ZETTERSTEDT.»

De sista orden syfta på NYLANDERS misslyckade försök att få ZETTERSTEDT till sin vikarie såsom professor i Helsingfors, hvarigenom Z. skulle kunna samla ytterligare meriter gentemot FRIES.

Den 23 mars 1877 utnämndes FRIES till Borgströmiansk professor i botanik och praktisk ekonomi efter J. E. ARESCHOUGH, hvilken äfven varit hans företrädare i adjunkturen. Med professuren följde också chefsskapet för botaniska museet och trädgården. Såsom professor kvarstod FRIES till den 3 november 1899. Under åren 1893—99 var han äfven universitetets rektor. Det porträtt, som bildar försättsplanschen, är taget vid hans afgång från rektoratet.

Liksom hans första ordinarie befattning föregåtts af kamp, så måste han äfven såsom emeritus utkämpa en strid. Utgångspunkten för denna voro några ord i FRIES' 1903 utgifna stora minnesteckning öfver LINNÉ: »Huruvida några af de frilandsväxter (träd, buskar och örter), som öfverflyttades till den nya trädgården, ännu lefva, kan ej afgöras och är f. ö. föga troligt. Däremot hafva intill sista åren inom hus i frigidarium funnits några träd, som med all säkerhet voro Linnéaner. Under den tid (1877—99), som förf. var prefekt, funnos af sådana flera stora träd af lager och *Justicia Adhatoda* samt *Prunus Laurocerasus*, *Taxus baccata*, *Cupressus sempervirens*, *Thuja occidentalis*, *Morus alba* och *nigra*, *Amygdalus communis* och *Myrtus communis* β *latifolia*, af hvilka dock de tre sistnämnda oaktadt all omvårdnad till min stora ledsnad på 1890-talet utdogo. De flesta öfriga hafva sedan, såsom alltför skrymmande, blifvit fällda. På grund häraf finnas numera i Upsala botaniska trädgård af sedan LINNÉS tid kvarvarande växter endast några lagrar, en *Justicia* samt *måhända* ett par exemplar af en pelarkaktus.»

Detta yttrande uppfattade professor F. R. KJELLMAN som ett klander af hans åtgärd att gallra ut några af orangeriträden och öppnade, dock först sedan saken blifvit framdragen i en Skåne-tidning, mot FRIES en polemik, som fördes dels i ett föredrag inför Naturvetenskapliga Student-

sällskapets i Upsala botaniska sektion, dels i flere tryckta publikationer, hvaraf en tidningsartikel. KJELLMAN ville öfver hufvud taget göra gällande, att inga Linnéanska växter på senare tider funnits kvar i trädgården. På detta svarade FRIES med en uppsats i Vetenskapsakademiens Arkiv för Botanik 1905: *Linnéminnen i Upsala botaniska trädgård*, hvari han refererar och bemöter KJELLMANS påståenden. Att FRIES i denna tvist hade rätt gentemot KJELLMAN lider intet tvifvel. Striden fördes icke utan bitterhet. Det torde därför icke vara ogrannlaga att nu omtala, hvad som bland Sveriges botanister är allmänt bekant, nämligen att bakom denna strid låg KJELLMANS illa dolda missnöje med att FRIES ej afgick från professuren vid 65 års ålder utan ytterligare två år begagnade sin rätt att kvarstå på platsen, till hvilken KJELLMAN var den gifne efterträdaren.

*

Innan jag öfvergår till att omtala FRIES' verksamhet som akademisk lärare, vill jag i korthet yttra några ord om de många andra offentliga värf, för hvilka hans arbetskraft och stora praktiska förmåga togos i anspråk.

Åren 1863—67 var han lärare vid Ultuna landtbruksinstitut, hvars styrelse han sedan tillhörde från 1878 till 1889. Om hans intresse för folkbildningen vittnar, att han åren 1881—85 var ordförande i styrelsen för Upsala läns folkhögskola samt att han i ej mindre än tio år, 1883—93, innehade ordförandeplatsen i styrelsen för Upsala arbetareinstitut. För undervisningsfrågor i allmänhet var han lifligt intresserad och ingrep äfven verksamt vid många sådana frågors ordnande. Han kunde härvid stödja sig på en lång och rik erfarenhet. Utom redan nämnda befattningar vid universitetet hade han haft i uppdrag att vara examinator i studentexamen under de sista åren, den ägde rum därstädes. Vidare hade han varit lärare en kortare tid vid Upsala katedralskola samt flere år igenom vid Upsala lyceum, hvarjämte han under många år fungerade som Fjellstedtska skolans inspektor. Hans förmåga togs också mycket flitigt i anspråk, när det gällde att reformera undervisningen och examensväsendet såväl vid universiteten som de allmänna läroverken och landtbrukslläroverken. Hans mest betydande uppdrag i den vägen var ordförandeskapet i 1899 års stora läroverkskommitté. I sin reformatoriska verksamhet på undervisningens område leddes FRIES af önskan att bereda naturvetenskaperna en bättre ställning samt att i viss man undanskjuta latinet från dess förutvarande härskarplats. Det sista är ju ägnadt att förvåna i betraktande af hans egen grundliga insikt i latin och hans obestridda mästerskap i språkets behandling. Förklaringen ligger nog däri, att han sett några af sina mest lofvande lärjungar få sin filosofie kandidatexamen länge fördröjd eller rent af omintetgjord af det obligatoriska latinet.

Vid flere in- och utländska landtbruks- och trädgårdsutställningar kallades han till medlem af prisnämnden. Så var han Sveriges ombud vid den internationella botaniska kongressen i Amsterdam 1877 och jury-

man vid den i samband därmed anordnade hortikulturutställningen. Vid utställningen i Köpenhamn 1888 var han vice ordförande i »Dommergruppen» för trädgårdsskötsel.

*

Af mycket stor betydelse för Fries' verksamhet både som universitetslärare och som vetenskaplig och populär författare blefvo hans talrika och vidsträckta resor. Likt flertalet svenska naturforskare af den äldre generationen drogs äfven Fries till polarländerna. Hans polarfärder kunna sägas begynna med 1857 års resa till Ostfinnmarken, sedan han året förut vistats i södra Norge. Finnmarksfärden och dess resultat skildrade han i uppsatser dels i Upsala Vetenskapssocietets årsbok 1860, dels redan 1858 i Botaniska Notiser, hvars redaktör han var åren 1857—58 och 1865—68. Efter ytterligare ett par färder till södra Norge och till Dovre samt en ettårig rundresa, omfattande Tyskland, Frankrike, Schweiz, Italien och Danmark, återvände han 1864 till Finnmarken. Finland besökte han åren 1867, 70 och 72, det sista året äfven Ryssland. I Tyskland vistades han 1893, och till England reste han 1896 och 1904 för att studera Linnéanska dokument.

Fries' första egentliga polarfärd ägde rum 1868, då han medföljde A. E. Nordenskiölds expedition med postångaren Sofia till Beeren Eiland och Spetsbergen. Öfver expeditionen utgaf Fries tillsammans med fartygsläkaren, doktor Carl Nyström, ett illustreradt arbete, *Den svenska polarexpeditionen 1868*, hvars roliga och målande bilder af natur och forskarelif däruppe i Norra ishafvet ännu i dag bereda läsaren både mycken behållning och stort nöje.

Hans andra stora polarfärd, som hade Grönland till mål, ägde rum 1871. Det var expeditionen med kronofartygen Ingegerd och Gladan. På hemvägen besökte han också New Foundland och England. Ett resultat af denna resa var den 1872 utkomna boken, *Grönland, dess natur och innevånare*, där han efter egen och andras erfarenhet ger en liflig och träffande skildring af den stora öns natur och människor.

Fries' sista längre resa hade samma mål som den första: 1901 for han och tog farväl af sitt kära Finnmarken. Han hade då till ressällskap Axel Lundström och Frans Kempe.

Under de många färderna och exkursionerna insamlade Fries ett mycket rikt och mönstergillt konserveradt material, särskildt af lafvar samt skandinaviska och arktiska fanerogamer. Dessa samlingar befinna sig nu i Upsala universitets ägo och förvaras i botaniska museet. De många besöken på kontinenten och i England hade framför allt till mål jämförande studier i de stora museerna och biblioteken. Resultaten af forskningarna i den ena eller andra riktningen visade sig i allmänhet mycket snart i form af publikationer, ty Fries arbetade med en utomordentlig lätthet, hvartill icke minst hans ordningssinne och praktiska läggning bidrogo.

*

Min afsikt med dessa minnesord är emellertid icke att försöka mig på någon kritisk granskning af Th. M. Fries' vetenskapliga verksamhet, utan närmast att gifva några drag af hans personlighet, innan de, som lärt känna och värdera honom, själfva gått ur tiden. Jag vill ej göra något försök att »sätta betyg» åt min gamle vördade, afhållne lärare och faderlige vän. Förste bibliotekarien J. M. Hulth ger i detta häfte af Svensk Bot. Tidskrift en förteckning på den långa raden af Fries' publikationer, vetenskapliga och populära. En del af dessa arbeten äro redan i det föregående omnämnda, och om några andra af hans betydelsefullaste verk torde några ord här vara på sin plats.

Enligt faderns föredöme ägnade Fries sin ungdoms vetenskapliga arbete företrädesvis åt kryptogamerna och utvalde därvid lafvarna till sitt speciella forskningsområde. Om dem rörde sig hans gradualafhandling och om dem handlar ett af hans lifs hufvudarbeten *Lichenographia scandinavica*. Om Fries' verksamhet som lichenolog skrifver en af hans lärjungar och efterföljare på detta område, lektor G. O. Malme, i Aftonbladet för den 26 oktober 1912:

I Vetenskapsakademiens Öfversigt för 1855 tryckte han sitt första rent lichenologiska arbete *Om Ukräns laf-vegetation*. Därpå följde snabbt det ena arbetet öfver lafvar efter det andra. 1858 utkom *Monographia Stereocaulorum et Pilophororum*, och 1860 *Lichenes Arctoi*, som än i dag utgör en af de allra viktigaste källorna för kännedomen om lafvegetationen i Grönland, på Spetsbergen och i de nordligaste delarne af Skandinavien. Genom sistnämnda arbete samt genom det 1861 utgifna *Genera Heterolichenum europæa recognita* hade den ännu ej 30-årige botanisten tillkämpat sig en rangplats bland forskarna inom en gren af botaniken, om hvilken då med fog kunde sägas, att icke inom någon annan under det sist gångna decenniet, kanske knappt någonsin, ett så lifligt arbete bedrifvits och så växlande och stridiga åsikter gjort sig gällande.

Rastlöst fortsatte den unge akademiadjunkten sina botaniska forskningar, hvilka visserligen icke uteslutande och ensidigt — knappt något område af botaniken blef honom främmande — men dock hufvudsakligen berörde lichenologien och allt mer koncentrerade sig på den skandinaviska laffloran. Under vidsträckta resor och talrika exkursioner kring Upsala studerade han sina mångformiga och svårutredda älsklingsväxter i fria naturen, och under besök vid utländska muséer underkastade han där förvarade samlingar ingående granskning. Genom sin eminenta förmaga som lärare och sina i ovanligt hög grad vinnande personliga egenskaper, lyckades han intressera andra för sitt specialstudium, och samlingar af lafvar strömmade till från skilda håll. Väl utrustad och väl förberedd grep han sig an med det verk, som blef hans mest omfattande och mest berömda, hvilket också tyvärr i viss man kom att utgöra afslutningen af hans verksamhet som lichenolog, nämligen *Lichenographia scandinavica*. Den första delen utkom 1871, den andra 1874; till den tredje och sista delen låg manuskriptet till stor del färdigt, när förändrade yttre förhållanden framkallade ett afbrott i arbetet. I Lichenographia scandinavica offentliggjordes äfven resultaten af en ingående granskning af det Acharianska lafherbariet, och härigenom fastslogs defi-

nitivt, huru långt »lichenologiens fader» med de optiska hjälpmedel, som stodo till buds vid början af 1800-talet, hade lyckats komma i fråga om lafformernas särskiljande och gruppering. Trots sitt ofullbordade skick står Th. M. Fries' Lichenographia scandinavica som ett standardverk, som ännu flitigt rådfrågas af hvar och en, som sysslar med den europeiska laffloran.»

Redan tidigt hade Fries börjat intressera sig för naturvetenskapernas historia i Sverige och särskildt för Linné. Hans första tryckta arbete i detta ämne, *Om några nyligen upptäckta Linnéanska Manuscripter* (Præludia Sponsaliorum Plantarum, Dissertatio Botanica de Planta Sceptro Carolino dicta, Flora Dalekarlica) återfinnes i det sjunde skandinaviska naturforskaremötets förhandlingar 1857. År 1861 följde i Vetenskapsakademiens Öfversigt *Anteckningar rörande en i Paris befintlig Linnéansk växtsamling*. Vid sidan af sina många andra vetenskapliga arbeten och uppdrag fullföljde han alltid dessa historiska studier, och under de år han var universitetets rektor offentliggjorde han såsom universitetsprogram *Naturalhistorien i Sverige intill medlet af 1600-talet* samt åtta häften *Bidrag till en lefnadsteckning öfver Carl von Linné*. Dessa senare utgåfvos i utvidgadt och omarbetadt skick 1903 under titeln *Linné, Lefnadsteckning*. Det värde, detta monumentalverk äger ej blott för kännedomen om Linnés lif utan för vår kulturhistoria öfver hufvud taget, kan knappast öfverskattas. Hela vårt folk står i tacksamhetsskuld till Fries för denna beundransvärda prestation vid en ålder, då vanliga människor slagit sig till ro. Och hade *han* ej gjort detta arbete, så hade det säkerligen aldrig kunnat utföras på ett sådant sätt, ty han var bland Sveriges botanister den siste bäraren af den direkta muntliga traditionen från Linnés dagar, den siste, som kunde förstå och för andra tolka det lif, som ligger bakom de gulnade dokumenten. Äfven sedermera fortsatte Fries med rastlös flit sina Linnéforskningar. Till Linné-jubiléet 1907 öfversatte han till svenska eller ombesörjde nya upplagor af flere Linnéanska verk. Och under de följande åren utgaf han ej mindre än sex volymer *Bref och skrifvelser af och till Carl von Linné*.

Fries' sista rent botaniska arbete var en 68 sidor stark uppsats *Skandinaviens trygflar och tryffelliknande svampar*, tryckt i Svensk Bot. Tidskrift 1909. I samma årgång af Tidskriften lämnade han ett meddelande om *Betula humilis i Småland*. Årgången 1911 innehåller uppsatsen *Om bildningsafvikelser hos Secale cereale*, hvari han publicerar några i Upsalabibliotekets ägo befintliga gamla teckningar med därtill hörande text. Det verk, hvarmed han afslutade sin långa och trägna arbetsdag, var den nya reviderade och med värdefulla kommentarier försedda upplagan af Linnés *Iter Lapponicum*, som på grund af den otydliga handstilen och de många förkortningarna är det mest svårtolkade af alla Linnéanska manuskript. Företalet är dateradt december 1912 och boken är tryckt i början af 1913.

En sida af Fries' författarskap, som för vårt folk varit af utomordentligt stor betydelse, är hans verksamhet som populärvetenskaplig skriftställare. Såsom sådan har han knappast sin like. Verk sådana som hans skildringar från Spetsbergen och Grönland, *Bilder ur växtvärlden*,

Om växternas blomning, *Om växternas spridning*, *Växtriket* m. fl. ha mer än några andra i Sverige väckt och underhållit kärlek till naturforskning i allmänhet och framför allt botanik. Betecknande för det inflytande dessa skrifter utöfvat är en episod vid BENGT LIDFORSS' professorsinstallation i Upsala. Vid den sedvanliga middagen undrade man, hvad denna skarpa och stridbara intelligens, representant för en annan tid och en annan världsåskådning, skulle ha att säga föregångaren i ämbetet. LIDFORSS' tal formade sig till en hyllning för veteranen, som han varmt tackade för de goda impulser han redan som skolyngling hade fått genom läsningen af FRIES' arbete *Bilder ur växtvärlden*.

*

Såsom talare var FRIES ej mindre lycklig än som skriftställare. Hans akademiska föreläsningar voro därför alltid flitigt besökta af talrika lärjungar, som rycktes med af den klara, sakliga, liffulla, ofta humoristiskt kryddade framställningen. Särskildt erinrar jag mig med tacksamhet hans flere år igenom under åttiotalets senare hälft fortsatta föreläsningar öfver såväl fanerogamernas som kryptogamernas systematik, hvilka alltid åtföljdes af förevisning af museets rikhaltiga samlingar på detta område. Dessa föreläsningar voro grundstommen till hans *Lärobok i systematisk botanik*, hvaraf förra delen, behandlande fanerogamerna, utkom 1891, och senare delen, som innehöll kryptogamernas system, 1897. Åtskilliga anmärkningar ha framställts mot detta arbete, men säkert är, att det ifråga om pedagogisk anordning och redig framställning var de samtida universitetsläroböckerna öfverlägset.

Fig. 5. TH. M. FRIES vid 52 års ålder.

Hvarje höst brukade han inleda terminens arbete med att demonstrera trädgårdens intressantare former, hvilkas hemland, egendomligheter i byggnad och lefnadssätt, praktiska användning o. s. v. omtalades, samtidigt med att exemplar af växten utdelades till alla åhörarna. Jag minnes ännu i dag den första växt, som FRIES demonstrerade höstterminen 1885: det var den lilla compositén *Sanvitalia procumbens* Lam. Såsom den praktiska man han var fordrade FRIES för högre betyg i kandidatexamen ej blott kunskap om Skandinaviens vilda fanerogamer utom de mest kritiska släktena, såsom *Hieracium*, *Rosa* och *Rubus* utan äfven kännedom

om Botaniska trädgårdens träd, buskar och i praktiskt eller annat hänseende viktigare örter. För inlärandet af den skandinaviska fanerogamflorans former hade den unge botanisten en god hjälp genom arbetet i den Botaniska bytesföreningen. Det ansågs nämligen på den tiden höra till den nykomne botanistens värnplikt att hjälpa till i Bytesföreningen. Och skolan var god.

En alldeles särskild plats i FRIES' akademiska undervisning intogo hans lafkurser. En deltagare i ett af hans första lichenologiska kollegier, dr FR. R. AULIN, har haft vänligheten sända mig ett bref, som ej blott ger intressanta detaljer från 1860-talets akademiska Upsalalif utan också tydligt karaktäriserar både FRIES' och brefskrifvarens personlighet, hvarför jag här meddelar skrifvelsen in extenso.

Tomteboda d. $^{20}/_{2}$ 14.

B. B.!

Då Du på museum frågade mig något om FRIES och jag nämnde om hans gratiskollegium i lichenologi, som ägde rum läsåret 1863—64, glömde jag en sak, som jag nu vill meddela Dig.

Det var ej nog med att kollegiet, som var förenadt med exkursioner i Upsalatrakten, fullständigt kostnadsfritt meddelades, utan därtill fingo de bland oss, som ej hade mikroskop, hos honom i hemmet undervisning i mikroskopering och öfning i mikroskopisk undersökning af lafvar. Vi fingo en i sänder komma upp i hans bostad i Kemikum, 2 tr. upp i tornuppgången. Jag är öfvertygad om, att dessa lärorika stunder hos öfriga kvarlefvande deltagare stå i ett lika tacksamt minne som hos mig.

En solig aprildag 1864 inträffade följande episod, karaktäristisk för tiden och för skämtaren THORE FRIES.

De förändrade bestämmelserna om studentexamen trädde i kraft vårterminen 1864, hvilket hade till följd, att en formlig rusning inträffade för att taga studentexamen 1863 i Upsala, där Hrr examinatorer också, särskildt under decemberexamen, släppte igenom massor af gamla studentkandidater, som tillbragt åratal under fåfänga försök att slinka igenom, samt ynglingar, som skyndat i förväg från skolorna. Det var nog som gamle kursor BERGHOLM sade: »I dag ä' vi inte stränga». Emellertid misslyckades försöket för några 10-tal, som sedan hos Kungl. Maj:t utverkade sig tillstånd att försöka på gamla sättet en sista gång v. t. 1864. Jag satt vid den tiden hos FRIES och mikroskoperade, då en knackning hördes, och in trädde en försynt yngling, som med bäfvande stämma framstammade: »Hr Adjunkten har varit så god och lofvat, att jag i förväg skulle få veta, hur det gått i svenska skrifningen». FRIES tog nu fram sin anteckningsbok och sade, under det skälmen lyste i ögat: »Jo då, med 6 staffel och 7 kommafel är herrn igenom med glans!»

Då vi efter slutad kurs vid en enkel festlighet, där glädjen naturligtvis rådde, framförde vårt hjärtliga tack, sade FRIES: »Det är bara i mitt eget intresse. Jag vill ha hjälp vid undersökningen af vårt land; säden är mycken, men arbetarna äro få.» Tyvärr fyllde jag ej i detta fall min plikt, men min tacksamhet mot den oegennyttige läraren är ej mindre för det.

Vill Du nu använda *något* af detta, torde det ju i ett och annat belysa mannen och hans förhållande till 60-talets studenter.

Din gamle vän

Fr. R. Aulin.

Höstterminen 1886 föreläste Fries också om lafvarna och lät äfven då föreläsningarna kompletteras af praktiska öfningar. Dessa hölls i akademiska konsistoriets forna lokaler i det s. k. »Kuggis», hvilka då för tiden tjänstgjorde som botaniskt laboratorium. Deltagarna fingo där under hans ledning makro- och mikroskopiskt studera lafvarnas byggnad samt lära sig bestämma dem. Till bestämning utlämnade han ofta rariteter från Dovre och Finnmarken, och den som lyckades finna det rätta namnet, fick som belöning exemplaret till skänks. En deltagare i kursen lät emellanåt fresta sig att i smyg titta på den undanvikta etiketten för att hastigare nå målet, men Fries kom snart underfund med knepet och straffade den skyldige genom att lämna honom lafvar med falsk etikett och på så sätt låta honom till kamraternas munterhet afslöja sig själf.

Fig. 6. Th. M. Fries vid 66 års alder.

Under höstterminens lopp företogos också några lafexkursioner, bl. a. en på två dagar till Sala, och den färden glömmer nog ingen af deltagarna. När vi efter första dagens arbete kommo hem till hotellet, hade ryktet redan spridt sig, att Thore Fries var i staden med sina studenter. Ett flertal af stadens honoratiores anordnade i hast en fest på stadshotellet för exkursionsdeltagarna, och där förflöt aftonen på det angenämaste sätt med tal och sång och muntert samspråk. När vi ändtligen skulle gå till hvila för att hämta krafter till nästa dags arbete, begynte en del pojkaktigt skämt kamraterna emellan såsom försök att med ett glas vatten döpa dem som redan lagt sig o. s. v. Man kan ej annat än beundra det godmodiga öfverseende, hvarmed Fries fördrog dessa visserligen oskyldiga men dock ganska bullersamma upptåg af de unga studenterna.

Äfven denna lichenologiska kurs afslutades med en liten fest, hvartill Fries antog inbjudning. När vi efter festens slut hade följt honom till botaniska trädgårdens grind, förmanade han oss att ej ställa till något spektakel efteråt. Om det var med tanke på Salafärden vill jag lämna osagdt. Hans uppmaning åtlyddes naturligtvis.

För öfrigt hade hvar och en af lärjungarna, hvilken gren af botaniken han än sysslade med, att påräkna FRIES' välvilliga intresse och uppmuntran, blott vederbörande hade allvar med sina studier.

*

Mycken möda och omsorg nedlade FRIES på arbetet att utvidga och förbättra botaniska trädgården och museet. En utförlig redogörelse för

Fig. 7. Linnésalen i Upsala botaniska museum med de af TH. M. FRIES uppsatta stora museiföremålen, företrädesvis från skogsutställningen 1897 och ERIK NYMANS samlingar i den Malajiska archipelagen.

botaniska institutionen, skrifven af FRIES' egen hand, finnes intagen i Upsala universitets festskrift till konung OSCARS regeringsjubileum 1897. Af denna framgår, att trädgården under FRIES' tid gick betydligt framåt i flere riktningar: årsanslaget höjdes väsentligt, området utvidgades, och sedan riksdagen 1893 beviljat medel härtill, uppfördes nya bostäder åt

prefekt, trädgårdsmästare, amanuens och fast anställda arbetare, hvarigenom de förutvarande bostadslägenheterna i själfva institutionsbyggnaden kunde användas för andra ändamål. Genom talrika omflyttningar och utgallringar ordnades växterna på ett mer vetenskapligt och öfverskådligt sätt, och en massa nya arter infördes i stället för de borttagna öfverflödiga exemplaren. »I början af 1880-talet iordningställdes en särskild afdelning för skandinaviska ekonomiväxter, som mycket intresserade allmänheten.» För att i möjligaste mån råda bot på de många felaktiga namn, som alltid smyga sig in i de botaniska trädgårdarna, arbetade tjänstemännen med granskning af de i trädgården odlade arterna, hvarjämte till prestationerna för högre betyg i licentiatexamen hörde undersökning och beskrifning af någon växtgrupp i trädgården.

Ännu mer storartade äro de förändringar, som botaniska museet under FRIES' tid genomgått. Att här ens uppräkna det viktigaste blefve för långt, utan får jag i detta afseende hänvisa till universitetets festskrift. Vare det nog sagdt, att flere af samlingarna mångdubblades och att andra nyskapades. Härvid var FRIES outtröttlig i att vädja till människors intresse och offervillighet. Hans personliga älskvärdhet, hans förmåga att »ta» folk och hans stora vän- och bekantskapskrets kommo honom här till hjälp. I förmåga att kunna få ihop kontanter och andra värdefulla gåfvor till sin institution hade han i det samtida Sverige blott *en* öfverman: ARTHUR HAZELIUS.

Genom det ökade utrymme, som erhölls i och med de gamla bostadslägenheternas införlifvande med institutionen, kunde denna högst afsevärdt utvidgas och omdanas. De rikliga samlingarna af torkade eller i sprit konserverade frukter och frön m. m., stamprof, praktiskt betydelsefulla produkter ur växtriket, kryptogamer o. s. v. ordnades till stor del af FRIES själf med biträde af konservator K. A. TH. SETH och tidvis äfven frivilliga krafter bland studenterna. Det kan utan öfverdrift sägas, att Upsala botaniska museum i sitt nuvarande skick till stor del är FRIES' verk.

I de nyvunna lokalerna inrättades också vårterminen 1894 ett laboratorium, som bättre motsvarade tidens fordringar än rummen i gamla konsistoriehuset, där laboratoriet varit inhyst sedan hösten 1885. FRIES var för öfrigt den förste, som i den botaniska undervisningen vid universitetet införde laborationsöfningar. Han berättar härom i festskriften: »Såsom föregångare till laboratorii-arbetena härstädes kunna betraktas de i samband med offentliga föreläsningar staende praktiska öfningar i algers och lafvars mikroskopiska undersökning, som anordnades på 1860- och 1870-talen. Såsom det egentliga begynnelseåret för härvarande botaniska laboratorium är dock att anse 1877» — året för FRIES't illträde till professuren — »från och med hvars höstterminen växtanatomiska och morfologiska öfningar, med ett kortare afbrott, regelbundet fortgått.»

*

Några år efter sin professorsutnämning fick FRIES äfven en annan institution att sköta om: den Linnéanska stiftelsen å Hammarby, hvars inspektor han var åren 1882—1902. Vid 1878 års riksdag väcktes motion

om inköp för statens räkning af Hammarby, och en skrifvelse med begäran om utredning afsändes till K. Maj:t. Vid denna tid hade Fries intet *officiellt* att skaffa med saken, men han arbetade ifrigt för den, och det var på hans initiativ, som åtskilliga riksdagsmän reste till Hammarby för att bese det, innan riksdagens beslut 1879 fattades. Bland de resande var också den mäktige A. P. Danielsson. Han gick länge tyst och sluten omkring och beså noga allt. Slutligen yttrade han, att det skulle vara en skam, om ej svenska staten toge sig an detta historiska minne, »och då visste jag», berättade Fries många år efteråt, »att frågan skulle bifallas af riksdagen.» Så skedde också, och köpet afslutades den 22 november 1879.

Om Fries' verksamhet som inspektor för Hammarbystiftelsen har jag fått tillåtelse att meddela några uttalanden af Fries' efterträdare såsom inspektor, Linnés dotterdotterson professor T. Tullberg. Fries' sträfvan gick ut på att i möjligaste mån återställa gården i samma skick, som den hade på Linnés tid. Härom visste man dock att börja med föga. En god vägledning lämnade Grafströms bild af Hammarby i Linnés »egenhändiga anteckningar om sig själf», utgifna af Adam Afzelius. Enligt denna bild ändrades byggnadernas yttre. Stora byggningen skyddades genom fodring med liggande bräder för att ge utseende af stockar, och efter Linnés tid gjorda tillbyggnader på flyglarna togos bort. I det hela lade Fries ned mycket arbete på reparationer. Efter bitar af tapeter, som hittades under dörr- och fönsterposter, förfärdigades nya, hvarmed rummen tapetserades. På gården inplanterades växter, hvarvid noga tillsågs, att inga andra kommo med än sådana, som med säkerhet voro kända såsom odlade i upländska trädgårdar på Linnés tid. Såsom totalomdöme om Fries i hans egenskap af prefekt för Hammarby uttalade professor Tullberg, att Fries där utfört ett synnerligen förtjänstfullt arbete, prägladt af stort nit samt mycken omsorg och pietet. Ett drag af den omtänksamhet, som utmärkte Fries i hans görande och låtande på Hammarby, har professor Sernander berättat mig. För att ingen skulle komma i frestelse att elda i byggnaderna lät Fries sätta igen kakelugnarna.

*

De så att säga officiella sidorna af Fries' lif kunna ensamma blott ge en mycket ofullständig bild af honom. Hans personlighet har för många generationer Upsala-studenter betydt lika mycket som hans offentliga verksamhet. Han hade den sällsynta gåfvan att öfverallt, där han var, sprida glädje och trefnad omkring sig. Med det djupa allvar, som var hans väsens grund, förenade han ett gladt lynne och en sund humor, fullständig lärdfrihet och en vinnande hjärtlighet. Åtskilliga exempel på hur detta hans kynne tog sig uttryck i hans lärareverksamhet ha redan omtalats, men några andra betecknande drag må här ytterligare anföras.

Han var inspektor för Gotlands nation från 1878 och för sin ursprungliga nation, småländingarna, från 1882. I båda nationerna kvar-

stod han som inspektor ända till sin afgång från universitetet. Han kom under dessa många år i nära förbindelse med många generationer af dessa landskaps studenter, och landsmännen lysa ännu upp, när talet faller på deras gamle inspektor.

Såsom rektor hade FRIES många tillfällen att träda fram för hela studentkåren. Särskildt uppträdde han vid vårfesterna i botaniska trädgården för att svara på det öfliga talet af studentkårens ordförande för universitetets lärare. Studenterna och deras gäster skockade sig då i täta skaror kring talarestolen vid pelarna, ty alla visste att något roligt skulle vankas. Ofta tillät han sig ett litet skämt med majoritetens ej alltför djupa botaniska kunskaper. När t. ex. en gång studenternas talare hade yttrat något om »svällande knoppar på lindar» m. fl. träd, så frågade FRIES de lyssnande skarorna, i det han pekade ut mot de närstående träden: 'Ser herrarna några svällande knoppar på lindarna?' och fortsatte efter ett tydligt nekande svar: Inte jag heller, ty det är *almar*!'

Närmast och förtroligast umgicks han dock inom Naturvetenskapliga Studentsällskapets botaniska sektion, hvars egentliga stiftare och sammanhållande kraft under ett halft århundrade han var. Om Botaniska sektionens ursprung berättar ett dokument, som nu förvaras i Upsala Nya Botaniska Bytesförenings arkiv:

»Kort berättelse öfver Botaniska Föreningens i Upsala verksamhet H. T. 1852.

Den 3:dje Nov. sammanträdde större delen af de yngre Botanisterna i Upsala på uppmaning af Hr Th. Fries och öfverenskommo att upprätta en bytesförening samt för öfrigt hålla sammankomster för inbördes befrämjande af det botaniska studiet.

Sällskapet constituerade sig under namn af den Botaniska föreningen i Upsala. Undertecknad utsågs till ordförande. För affattande af förslag till stadgar valdes derjemte Hr Th. Fries, Mag. Lagerheim, Mag. Floderus, Hr R. Hartman.

Den 13:de November.

Granskades det förslag till stadgar, som comitén uppsatt och några förändringar och tillägg antogos.

Den 27:de november.

Stadgarna justerades.

Hr Th. Fries meddelade något om en Botanisk resa. Nya manuscripter af Linné förevisades. För upprättande af en catalog öfver växternas värden med afseende på byte i Upsala valdes Hrr Th. Fries, Lönnroth och Zetterstedt, samt till suppleanter Hrr R. Hartman, Lagerheim och Lundberg.

B. Föreningen beslöt att hålla sin nästa sammankomst i februari följande år.

In fidem
M. A. Lindblad.

När den, som skrifver dessa rader, höstterminen 1885 första gången skulle besöka FRIES för att presentera mig som nykommen botanist, fick

jag af en äldre kamrat det rådet: »Låt bli att styra ut dig i frack, för det tycker han inte om!» Saken är ju en obetydlighet, men betecknande, ty fracken ansågs på den tiden obligatorisk vid studenternas uppvaktningar för professorerna. Från detta första besök hos FRIES medförde jag två goda råd, som jag ännu i dag kommer ihåg. De lydde: »Skrif latin, medan herrn ännu kommer ihåg något från skolan, och gå in i Botaniska sektionen!» Det förra yttrandet syftade på det då för kandidatexamen obligatoriska öfversättningsprofvet till latin. »Examen stili latini pro gradu philosophico», som den pompösa titeln lydde på denna anspråkslösa profskrifning, hvilken dock lagt svåra stötestenar i vägen för mången akademisk studiebana. Jag lydde de kloka råden och fann mig väl däraf.

Det har yttrats många skiftande och stridiga åsikter om det s. k. attiotalets betydelse för Sveriges politiska och kulturella lif. Men bland attiotalets medlemmar af Botaniska sektionen torde meningen vara blott *en*, att det var en glad och god och lärorik tid. Det arbetades med entusiasm, men utan konkurrensafund, och roligt var det. Sektionens sammanträden höllos vanligen i botaniska laboratoriets låga rum i gamla Kuggis». Föredrag höllos, intressanta växtformer förevisades och referat af märkligare botanisk litteratur gåfvos, allt under det åhörarne rökte och smuttade på sina punschglas. Jag minnes ännu med hvilket lefvande intresse jag, som då endast sett en liten del af Sverige, lyssnade till föredrag om växtligheten på Madeira eller Kommandirskiöarna. För den begynnande forskaren var den Botaniska sektionen ett tvångfritt seminarium, där han i en krets af välvilliga fackmän kunde få sina undersökningar diskuterade och kritiserade, innan de publicerades.

Sedan man på olika håll intagit sin aftonmåltid, samlades sektionsmedlemmarna, vanligen i rummet nr 24 å öfre Gästis, där aftonen förflöt på det angenämaste sätt. Vid sidan af FRIES, KJELLMAN och AXEL LUNDSTRÖM presiderade allas vår farbror, gamle f. d. provinsialläkaren C. O. REUTERMAN med sitt långa böljande patriarkskägg. ANDERS YNGVE GREVILLIUS, J. A. O. SKÅRMAN och KARL STARBÄCK sjöngo gluntar och andra sånger, ofta ackompagnerade af ERIK NYMAN, »Glauka» (värmländingen C. M. BROSTRÖM) dunkade sektionsvalsen» på pianot, och ESSE HOLMGREN föredrog visan om »Jössehär'sbeväringa», medan KARL ADAM SETH log sitt blida leende, utom när han en och annan gång för en kort stund blef ärrj» öfver något, som hans redliga sinne ogillade, och i oförtäckta ordalag sade ut sin mening. FRIES berättade dråpliga historier från forna tiders akademilif, och han och AXEL LUNDSTRÖM förtalde minnen från de svenska polarfärderna. Men där uppe diskuterades också ifrigt man och man emellan vetenskapliga spörsmål, och mången tanke, som burit frukt i svensk botanisk forskning, leder därifrån sitt ursprung.

Emellanåt bjöds man hem till LUNDSTRÖM eller professorerna. FRIES, som var förenad i ett sällsynt lyckligt äktenskap med GUSTAVA KATARINA ANJOU, hade ett gästfritt hem och såg gärna studenter hos sig både i staden och i sommarvillan »Fristaden» nere vid Mälaren. På andra

sidan den lilla vik, där FRIES bodde, hade KJELLMAN sitt »Tjället», hvarför en skämtare döpte viken till »Botany Bay».

Hade någon medlem af FRIES' två »nationer» eller Botaniska sektionen bekymmer af det ena eller andra slaget, så var han äfven då välkommen hos FRIES, om han förtroendefullt vände sig till professorn, hvilken så långt kan kunde bistod med råd och dåd. Och FRIES' intresse för lärjungarna upphörde ej med att de lämnade akademien. Många ha honom att tacka för sin ställning i lifvet och mången har han hjälpt ut på studieresor i fjärran länder.

Bland de många generationer af studenter, FRIES hade att göra med, funnos väl också en del missnöjda individer; ett motsatt förhållande hade varit nästan onaturligt. En och annan klagade öfver att han ej af FRIES fått klart besked om t. ex. vederbörandes önskan att bli docent eller dylikt. Detta sammanhänger med att det bar FRIES emot att i skoningslösa ord grusa sina lärjungars förhoppningar; t. o. m. de »kuggade» brukade han affärda i så vänliga ord, att nedslagenheten knappast kändes. Gent emot andra än lärjungarna kunde FRIES nog eljes sjunga ut, när så behöfdes. När under hans tid såsom dekanus i filosofiska fakulteten en skolkande fakultetsledamot förmenade, att han ingen skyldighet hade att efterkomma dekanus' kallelse till sammanträden, fick han genast till svar: »Jo, det har du: jag befaller, och du lyder!»

Vid ett par tillfällen, när det behöfdes pengar till att publicera Sektionens förhandlingar, ställdes det till »auktion» på någon därtill lämplig lokal såsom Södermanland-Nerikes nations sal eller lilla Gillesalen. Till auktionen skänktes ofta af sektionsmedlemmar och andra ganska värdefulla föremål, dyrbara vetenskapliga afhandlingar, vackra lefvande växter, fanerogamsamlingar från polarländerna m. m. Det mest uppseendeväckande föremålet på en af auktionerna var GUSTAF KOLTHOFFS underbara bastard mellan orre och hare. Auktionen förrättades vanligen af den oförbrännelige AXEL LUNDSTRÖM, som ägde den borne auktionsutroparens aldrig sinande målföre och talang att hastigt låta prisen gå i höjden.

Till auktionen utkom också ett nummer af den berömda tidningen »Svinmållan», där anonyma skribenter på vers och prosa gisslade sektionsmedlemmarnas svagheter. Ingen skonades, och därför blef heller ingen sårad af de ofta ganska välriktade pilarna.

Det var tradition, att Naturvetenskapliga Studentsällskapet hade sitt vårsammanträde på LINNÉS födelsedag den 23 maj ute på Hammarby, där Linnéminnena i rummen och i det fria under FRIES' ledning besågos med aldrig slappnadt intresse. Särskildt minnesvärd för deltagarna blef Hammarbyfärden 1890. FRIES for redan tidigt på dagen dit ut i vagn i sällskap med den bekante lafkännaren kyrkoherde O. G. BLOMBERG samt klubbmästaren, nuvarande förste bibliotekarien J. M. HULTH. Vi andra, ett godt femtiotal, foro på järnväg till Bergsbrunna station och gingo därifrån till Hammarby, hvarvid den lilla Säfjaån måste passeras i båt. Dagen var strålande vacker och stämningen den bästa. Egendomligt var att det, som satte spetsen på det hela och gjorde denna färd enastående, voro de inträffade olyckstillbuden. Redan på f. m. hände det första. FRIES hade gått upp i öfre våningen i den ena flygeln på

Hammarby, då golfvet plötsligen brast och han störtade ned i bottenvåningen, dock märkvärdigt nog utan att skada sig. Fries talade sedan med beundran om sinnesnärvaron hos klubbmästaren, hvilken för tillfället råkade befinna sig i närheten och med klar blick för situationens kraf och sitt ämbetes plikter genast var till hands med frågan: »Behagar Farbror en konjak?»

Det andra olyckstillbudet inträffade vid återfärden, när Säfjaån skulle passeras. Transportmedlen utgjordes af små flatbottnade ekor med utpräglad labil jämvikt. Också dröjde ej resultatet häraf att infinna sig. Ett par unga zoologer, L. och J., båda numera professorer och Afrikaforskare samt redan då kända som dristiga friluftsmän, skulle på tu man hand ro öfver i ett verkligt nötskal till båt. Precis midt i ån kantrade den stolta farkosten och de båda navigatörerna fortsatte simmande åt hvar sitt håll. En af de större ekorna, lastad med honoratiores, sjönk redan vid stranden. Som det var föga djupt, blef faran ej stor. Fries blef våt upp till knäna, men af Axel Lundström, som ramlat baklänges, syntes ett ögonblick endast en fläck af skjortbröstet och en ur vattnet uppstickande hand, som ifrigt viftade. Snart voro emellertid äfven dessa förolyckade på det torra och Sällskapets korresponderande ledamot, telegrafkontrollör J. Petersen från Wladiwostok, anmärkte leende: »Jeg har rejst fire Gange mellem Kina og Europa, men jeg har aldrig været i Söen för nu». Och Fries tillade med en bekymrad blick på kyrkoherde Blombergs jättelika stoftshydda, när denne skulle fraktas öfver: »Dej, min kära bror, få vi allt ta i två vännor». Emellertid kommo alla så småningom öfver, men de fyra sista hade en styf galopp, innan de hunno fram till tåget, som genom stationsinspektorens vänlighet stannade öfver tiden och inväntade dem i Bergsbrunna. När vi kommo till staden följde Fries direkt med till Flustret, och det var med knapp nöd han tillät, att man sände efter torra strumpor åt honom. Festen fortsattes till midnatt, och jag påminner mig, att när vi efter denna vackra och händelserika dag gingo hem, visade termometern ännu kl. 12 $+17^0$ i den ljumma försommarnatten.

Den 15 augusti 1894 firades i botaniska trädgårdens stora frigidarium en fest på hundraårsdagen af Elias Fries' födelse. På förslag af Karl Starbäck beslöts då utfärda upprop om insamling af medel till ett botaniskt resestipendium, som skulle bära Elias Fries' namn. Detta skedde också, och en fond på mellan två och tre tusen kronor bildades, mest af inflytna småposter.

*

Det är gifvet, att en man med Fries' kraft, begåfning och utomordentliga arbetsförmåga, skulle bli föremål för utmärkelser af många slag. Ordensutmärkelser — han blef 1903 kommendör med nordstjärneordens stora kors — medlemskap och hedersledamotskap i många in- och utländska lärda samfund tillföllo honom, och han tog emot det utan att göra någon affär däraf. Jag vågar tro, att bland de hedersbetygelser, som mest gladde honom, var den, som ägnades honom af Svenska Bota-

niska Föreningen, när han kallades till dess förste och hittills ende hedersledamot.

Synnerligen omfattande var den hyllning, som ägnades FRIES, då han den 28 oktober 1912 fyllde åttio år. Tyvärr tillåto hans af sjukdom då nedsatta krafter ej att han personligen mottog alla, som ville uppvakta honom. Bland dem, som personligen infunnit sig, voro två af polarforskningens märkesmän, Sofias forne sekond, amiral PALANDER, och professor A. G. NATHORST. Deputationerna från Botaniska sektionen och Svenska Botaniska Föreningen fingo också komma in i hans rum. Föreningens deputerade lära nog aldrig glömma denna högtidliga stund, när han till svar å professor SERNANDERS tal vid öfverlämnandet af Föreningens festskrift, ödmjukt bekände, hur litet han tyckte sig ha uträttat, och med af rörelse darrande stämma erinrade om de lärjungar, som han sett gå bort i förtid, CARL JOHAN JOHANSON, HARALD STRÖMFELT, ERIK NYMAN och ALBERT NILSSON.

Själf såg jag honom ännu en gång, den 12 febr. 1913, då jag gick upp att tacka för det exemplar af LINNÉS *Iter Lapponicum*, som han haft vänligheten sända mig. Han var äfven då lidande, men låg dock uppe på en soffa. Det var sista gången jag tryckte hans hand.

Lördagen den 29 mars 1913 spred telegrafen öfver allt Sveriges land budskapet om att THORE FRIES kl. 4 eftermiddagen stilla gått hädan.

Torsdagen den 3 april, den första riktiga vårdagen, ägde hans jordfästning rum i Upsala domkyrka med en högtidlighet, som man i vårt land endast får bevittna i de gamla universitetsstäderna. Han bars till grafven af sina sex vuxna söner, och jordfästningen förrättades af hans promotionskamrat WALDEMAR RUDIN.

Det berättas, att GÖRAN WAHLENBERG uttalat den meningen, att alla äkta Linnéaner dö vintertiden. I vinterns sista tid gick FRIES bort, men den dag hans stoft vigdes till den sista hvilan, stod våren hedersvakt i den gamla Fyrisstaden för mannen med det varliga sinnet, TH. M. FRIES, bland Sveriges botanister den siste Linnéanen.

Stockholm den 29 mars 1914.

Ernst Hemmendorff.

FÖRTECKNING

ÖFVER AF

TH. M. FRIES

UTGIFNA SKRIFTER

UTARBETAD AF

J. M. Hulth. [1])

1850.

1. Anteckningar under en botanisk excursion i Upland 1850, företagen af Th. M. Fries. — Nya Bot. Not., 1850, s. 225—228.

1852.

2. Några ord om »Botaniska Curiosa». [Undert.:] Th. Fries. — Ibid., 1852, s. 47—48.

3. Botaniska anteckningar rörande Femsjö socken i Småland, af Th. M. Fries. — Ibid., s. 49—57, 69—78, 86—94.

1854.

4. Anteckningar rörande de Svenska arterna af slägtet Corydalis, af Th. M. Fries. — Ibid., 1854, s. 38—41.

1855.

5. Om Ukräns Laf-vegetation. — Stockholm, Vet.-Ak. Öfvers., Årg. 12, 1855, s. 13—20, pl. 1.

1856.

6. Observationes Lichenologicæ, auctore Th. M. Fries. Decas prima. — Ibid., Årg. 13, 1856, s. 123—130. — Omtryckt i Flora, Jahrg. 40, 1857, s. 627—635.

7. Ytterligare om Hieracii pallidi förekomst vid Upsala. [Undert.:] Th. Fries. — Nya Bot. Not., 1856, s. 188—190.

1857.

8. Om några nyligen upptäckta Linnéanska Manuscripter. Af Th. M. Fries. — Forhandl. Skand. Naturf. 7e Möde i Christiania 1856, Chra 1857, s. 281—301.

9. Botaniska notiser för år 1857 med biträde af . . . utgifne af Th. M. Fries. Upsala, på utgifvarens förlag. 1857. 8:o. 2 bl., 212 s., 1 pl.
— — — 1858 . . . 8:o. 2 bl., 208 s.
Bot. Not. 1865—1868, se Nr 42.

[1]) Till Dr T. O. B. N. Krok hembäres min hjärtliga tacksamhet för åtskilliga botaniska litteraturuppgifter.

10. De Stereocaulis et Pilophoris commentatio. Quam venia Ampl. Facult. philos. Upsal. pro gradu philosophico p. p. Theodorus Magnus Fries Phil. Cand. Nat. Smol. Horti Museique Botan. Upsal. amanuensis. in Audit. botan. a. D. 13 Kal. Jun. 1857 h. a. m. s. Upsaliæ typis Wahlström & C:o. 8:o. 1 bl., 42 s.

Följdskrifter 11 a—12 a:

11 a. De genere Stereocaulorum quæstiones. Bot. Not., 1857, s. 164.

11 b. A. De Stereocaulis et Pilophoris commentatio, auctore Th. Fries. Recenset W. Nylander. — Ibid., s. 165—167.

11 c. B. Ad animadversiones Cl. W. Nylandri respondet Th. M. Fries. — Ibid., s. 167—174.

(Nylanders recension omtr. i Flora, Jahrg. 40, 1857, s. 535—538.)

(Krempelhuber refererar Fries' afh. och kritiserar Nylander ibid., s. 745—751.)

11 d. Circa Stereocaula adhuc observationes quaedam. Conscripsit W. Nylander, Med. Dr. — Ibid., Jahrg. 41, 1858, s. 115—117. (Bemötande af Nr 11 c.)

12. De Stereocaulis adversaria quaedam, auctore Th. M. Fries, Ph. Doct. — Ibid., s. 515—518.

12 a. Adhuc circa Stereocaula quaedam. Scripsit W. Nylander. — Ibid., Jahrg. 42, 1859, s. 215—218.

13. Några ord om Spergula pentandra L. af utgifvaren. — Bot. Not., 1857, s. 8—10.

14. Anmärkningar rörande några Svenska arter af slägtet Sparganium. Af utgifvaren. — Ibid., s. 63—66.

15. Nya Skandinaviska växter. — Abies orientalis (L). — Ibid., s. 174—176. — Intybus multicaulis (Led.). — Ibid., s. 181—183, 1 pl.

16. Iakttagelser rörande Öst-Finmarkens Starr-arter, af Th. M. Fries. — Ibid., s. 197—210.

17. [Litteratur-öfversikter i Bot. Not. 1857, undertecknade Th. Fr.]

C. F. Nyman, Sylloge Floræ Europææ. 1854—1855. S. 13—16.

E. V. E. Hisinger, Flora Fagervikiensis. 1855. S. 16—19.

N. C. Kindberg, Lepigonum. 1856. S. 37—38.

Chr. Stenhammar, Lichenes Sueciæ exsiccati. Ed. 2: Fasc. 1. 1856. S. 69—71.

J. Arrhenius, Elementarkurs i botaniken. 1857. S. 190.

W. Nylander, Monographia Calicieorum. 1857. S. 210—211.

17 a. Följdskrift till sista recensionen: De Calicieis aliquid. Scripsit W. Nylander, M. Dr. — Flora, Jahrg., 42, 1859, s. 43—45.

1858.

18. Monographia Stereocaulorum et Pilophororum auctore Theodoro Magno Fries, Phil. doct., botan. doc. Upsal. — Upsala, Soc. Sc., Nova Acta, Ser. 3, Vol. 2, 1856—58, s. 307—380, pl. 7—10.

— Äfven som särtr., Upsaliæ typis exscripsit C. A. Leffler 1858. 4:o. 76 s., pl. 7—10.

Referat af K[rempelhuber] i Flora, Jahrg. 42, 1859, s. 63—64.

19. Skildring af en botanisk resa i Öst-Finmarken 1857 af Th. M. Fries. Bot. Not. 1858, s. 1—9, 17—31, 37—65.

Öfvers:: Schilderung einer botanischen Reise in die Ost-Finnmark 1857, von Th. M. Fries. (Aus dem Schwedischen . . . übers. von A. v. Krempelhuber.) Flora, Jahrg. 42, 1859, s. 673—704.

20. [Anmärkning om Ruppiæ.] — Bot. Not., 1858, s. 12—13. (Not.)

21. Nya Skandinaviska växter. Polemonium coeruleum *grandiflorum Led. — Ibid., s. 53—54.

22. [Växters förhållande under solförmörkelsen den 15 mars 1858.] — Ibid., s. 56.

23. Om ljus-fenomener hos växter, af Th. M. Fries. — Ibid., s. 89—99, 105—115.

Öfvers.: Ueber Lichtphänomene bei Pflanzen. Von Th. M. Fries. (Aus dem Schwedischen . . . frei übers. von Dr. Fürnrohr.) — Flora, Jahrg. 42, 1859, s. 161—171, 177—186.

24. Bidrag till kännedomen af Finmarkens Flora, af Th. M. Fries. Bot. Not., 1858, s. 173—185, 197—204.

25. Iakttagelser rörande några arktiska växter af Th. M. Fries. — Ibid., s. 189—197.

26. Personal-notiser. [Elias Petrus Fries död.] — Ibid., s. 205—206.

27. [Litteratur-öfversikter i Bot. Not. 1858, undertecknade Th. Fr.]

J. M. Norman, Quelques observations de morphologie végétale 1857. S. 36—38.

J. A. Wiström, Botan. o. geolog. iakttagelser öfver Dalelfvens flodområde i Upland. 1857. S. 38.

J. Lange, Oversikt over Grönlands Planter. 1857. S. 67—69.

M. T. Lange, Den sydfyenske Ögaards Vegetation. 1857. S. 69—71.

C. J. Hartman, Handbok i Skandinaviens Flora. 7. uppl. 1858. S. 117.

Forhandl. ved de Skand. Naturf. 7:de möde i Chra 1856. 1857. S. 132—134, 145—151.

J. E. Zetterstedt, Plantes Vasculaires des Pyrénées Principales. 1857. S. 170—172.

C. F. Nyman, Praktisk handbok i botanik. 1858. S. 185—188.

1860.

28. Berättelse öfver en resa i Finmarken 1857 af Th. M. Fries. — Upsala, Vet.-Soc. Årsskr., Årg. 1, 1860, s. 237—261.

29. Lichenes arctoi Europae Groenlandiaeque hactenus cogniti. Collegit, examinavit, disposuit Th. M. Fries, Phil. doct., botan. docens Upsal. — Upsala, Soc. Sc., Nova Acta, Ser. 3, Vol. 3, 1861, s. 103—398. — Särtr.: Upsaliae, typis exscripsit C. A. Leffler 1860. 4:o. 298 s.

Referat af K[rempelhuber] i Flora, Jahrg. 44, 1861, s. 251—254, ånyo tryckt [!] s. 365—368.

Följdskrifter 29 a—30:

29 a. Circa Th. M. Fries, Lichenes Arctoi animadversiones. Scripsit William Nylander. — Flora, Jahrg. 44, 1861, s. 369—372.

30. Animadversiones circa Th. M. Fries, Lichenes Arctoi, a. W. Nylandro conscriptas, examinat hujus opusculi Auctor. [Undert.:] Dabam Monachii die 26. Julii 1861. Dr. Th. M. Fries. — Ibid., s. 449—456.

Se ytterligare under Nr 32 a—35.

Ett supplement till Lichenes arctoi för nordliga Norge lämnas af J. M. Norman i hans Specialia loca natalia plantarum nonn. vasc . . . & lichenum in agro arctico Norvegiæ . . . — Trondhjem, N. Vid.-Selsk. Skrifter, Bd 5, 1868, s. 335—378.

1861.

31. Genera Heterolichenum Europaea recognita. Auctore Theodoro Magno Fries, Phil. doct., bot. doc., Upsal. Upsaliae typis Edquist et soc. 1861. 8:o. 1 bl., ii, 116 s.

(Utförligt referat af K[rempelhuber] i Flora, Jahrg. 44, 1861, s. 113—128.)

Följdskrifter 31 a—35:

31 a. Circa Th. M. Fries, Genera Heterolichenum europaea recognita animadversiones. Scripsit William Nylander. — Flora, Jahrg. 44, 1861, s. 132—134. (Omtr., se nedan under Nr 33.)

32. Hujus diarii lectoribus. [Undert.:] Dr Th. M. Fries. — Ibid., s. 433—435.

32 a. Circa scripta Friesiana adhuc animadversiones. Scripsit W. Nylander. — Ibid. s. 529—533. — (Denna och följande gälla delvis äfven Lichenes arctoi.)

33. Recentes animadversiones Nylanderianas examinat Dr. Th. M. Fries. — Ibid., s. 631—637. (Dat.: Dabam Vindobonae Kal. Novembr. 1861.)

Nylanders kritik i Flora, 44, s. 132—134 är med tillägg, riktade mot Krempelhubers referat, Flora, 44, s. 113, tryckt i Notiser ur Sällsk. pro Fauna et Flora Fenn. förhandl., Hfors, H. 6, 1861, s. 197—205.

På anförda ställe, s. 205—224, har Nylander låtit aftrycka handlingarna i befordringsmålet rör. tillsättandet af den vid Upsala univ. lediga adjunkturen i botanik och praktisk ekonomi, där Fries' som specimen utg. afhandling granskas och kritiseras af prof. Walmstedt, s. 212—220. Med anledning af här och i Notiser H. 5 gjorda uttalanden utgaf Fries en särskild broschyr, som utdelades till Notisernas prenumeranter, med titel:

34. Genmäle med anledning af Sällskapets Pro Fauna et Flora Fennica Notiser, Häft. 5 och 6 af Th. M. Fries. Upsala, Edquist & Berglund, 1862. 8:o. 49 s.

Detta »Genmäle» föranledde ytterligare:

34 a. W. Nylander: De novissimo opere Friesiano. — Flora, Jahrg. 45, 1862, s. 337—343.

35. Zur Beantwortung. [Undert.:] Dr. Th. M. Fries. — Ibid. s. 572—573.

36. Bidrag till utredandet af Skandinaviska Laf-arternas synonymik. Af Th. M. Fries. (Meddelade den 13 Febr. 1861.) — Stockholm, Vet.-Ak. Öfvers., Årg. 18, 1861, s. 93—110.

Innehåll:

a. Laf-arterna i Wahlenbergs Flora Lapponica. S. 94—100.
b. Laf-arterna i Sommerfelts Supplementum Floræ Lapponicæ. S. 101—110.

37. Anteckningar rörande en i Paris befintlig Linneansk växtsamling. Af Th. M. Fries. (Meddeladt den 12. Juni 1861.) — Ibid., s. 255—272.

38. Miscellanea Lichenologica. Scripsit Dr. Th. M. Fries. — Flora, Jahrg. 44, 1861, s. 409—413. (Dat.: Dabam Monachii d. 13. Julii 1861.)

1863.

39. Nya laf-arter, beskrifna af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1863, s. 7—12.

Öfvers.: Neue Flechtenarten. Beschrieben von Th. M. Fries. (Aus dem Schwedischen übers. von A. v. Krempelhuber.) — Flora, Jahrg. 48, 1865, s. 340—346.

40. Om de Skandinaviska arterna af släktet Isoëtes, af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1863, s. 101—105.

1864.

41. Bidrag till Skandinaviens Laf-flora. Af Th. M. Fries. (Meddelade den 11 Maj 1864.) — Stockholm, Vet.-Ak. Öfvers., Årg., 21, 1864, s. 269—277.

Öfvers.: Ein Beitrag zur Flechtenflora Skandinaviens. Von Th. M. Fries. (Aus dem Schwedischen ... übers. von A. von Krempelhuber.) — Flora, Jahrg. 48, 1865, s. 481—489.

1865.

42. Botaniska notiser för år 1865 med biträde af ... utgifne af Th. M. Fries. Upsala, W. Schultz förlag. 1865. 8:o. 2 bl., 188 s.
— — — 1866 ... 8:o. 2 bl., 188 s.
— — — 1867 ... 8:o. 2 bl., 176 s.
— — — 1868 ... 8:o. 2 bl., 204 s.
Bot. Not. 1857—1858, se Nr 9.

43. En botanisk resa i Finmarken 1864, skildrad af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1865, s. 6—16, 27—38, 42—58.
Öfvers.: Eine botanische Reise in Finnmarken 1864. Geschildert von Th. M. Fries. (Aus dem Schwedischen ... übers. von A. v. Krempelhuber.) — Flora, Jahrg. 48, 1865, s. 289—295, 305—311, 346—349, 358—364, 391—396, 403—410.

44. Nya Skandinaviska Laf-arter, af Th. M. Fries. — Bot. Not. 1865, s. 38—40 (Nr 1—10), 99—102 (11—20), 109—113 (21—30), 181—184 31—40; 1866, s. 14—18 (Nr 41—50), 56—60 (51—60), 150—152 (61—70); 1867, s. 105—110 (71—90), 151—155 (91—100).
Öfvers.: Neue scandinavische Flechtenarten. [Titeln varierande.] Von Th. M. Fries. (Aus dem Schwedischen ... übers. von A. v. Krempelhuber.) — Flora, Jahrg. 48, 1865, s. 508—511 (Nr 1—10), 537—540 (11—20); Jahrg. 49, 1866, s. 153—156 (21—30), 315—319 (41—50), 452—456 (51—60); Jahrg. 50, 1867, s. 184—186 (61—70).

45. Professor A. S. Örsteds observationer rörande befruktningen hos Skifsvamparne (Agaricinei). Referat af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1865, s. 155—161.

46. Om Finmarkens natur och folk. [Undert.:] Th. M. Fries. — Sv. Lit.-Tidskr., 1865, s. 86—115.

47. Noch eine Bemerkung über Biatora campestris Fr. [Undert.:] Dr. Th. M. Fries. — Flora, Jahrg. 48, 1865, s. 24—26.
Föranleddes af en uppsats af Krempelhuber i föreg. årg. af Flora, s. 558.

1866.

48. Christian Stenhammar, ett biographiskt utkast af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1866, s. 1—6.
Öfvers.: Nekrolog. Christian Stenhammar. [Undert.:] Th. Fr. — Flora, Jahrg. 49, 1866, s. 76—78.

49. Några nyare iakttagelser rörande egendomligheter vid växters befruktning, refererade af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1866, s. 24—32.

50. Beiträge zur Kenntniss der sog. Cephalodien bei den Flechten. Von Th. M. Fries. — Flora, Jahrg. 49, 1866, s. 17—25.
Föredrag härom hölls på Skand. Naturf. 9:e möte i Stockholm 1863. Se mötets Förhandlingar, s. 366, och Bot. Not. 1863, s. 99.

51. Anmälan af Botanisk Tidskrift, udg. af den Bot. For. i Kjöbenhavn. H. 1. 1866. [Undert.:] F. — Nord. tidskr. f. polit., 1866, s. 44—45.

52. Svenska expeditionen till Spetsbergen år 1861 under ledning af Otto Torell. Ur deltagarnes anteckningar ... skildrad af K. Chydenius ... H. 1. Stockholm 1865 ... [Anmälan. Undert.:] —e—. — Sv. Lit.-Tidskr., Årg. 2., 1866, s. 150—158.

53. [Referat af E. Boudier, Des champignons au point de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques (Paris 1866).] — Upsala Läkaref. Förh., Bd 2, 1866/67, s. 270—274.

1867.

54. Lichenes Spitsbergenses determinavit Th. M. Fries. Stockholm 1867. 4:o. 53 s. — Stockholm, Vet.-Ak. Handl., Bd 7: Nr 2.

I utdr. öfvers: Die Schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen 13: Die Flechten-Arten von Spitzbergen (Lichenes Spitzbergenses). Von Dr. Th. M. Fries. (Bericht von Dr. C. F. Frisch.) — Petermanns geogr. Mitt., 1868, s. 62—64.

55. Tillägg till föregående uppsats [Några ord om de i Skandin. förek. formerna af granen, af E. Hisinger] af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1867, s. 54—56.

56. Fortsatta undersökningar (af F. Hildebrand) angående växternas befruktning, refererade af Th. M. Fries. — Ibid., s. 74—86.

57. Biatora pinicola Th. Fr. in sched. — P. J. Hellbom, Rariores Lichenum species . . . in Nericia . . . — Stockholm, Vet.-Ak. Öfvers., Årg. 24, 1867, s. 272.

1868.

58. Bilder ur växtverlden. Populära föredrag af Th. M. Fries. Stockholm, J. Arrhenii förlag, 1868. 8:o. 2 bl., 179 s., 18 textfig.

59. Hieracia Scandinavica exsiccata, utgifna af C. J. Lindeberg [Undert.:] Th. Fr. — Bot. Not. 1868, s. 76—81.

60. Om fastställandet af principer för den botaniska nomenklaturen. [Undert.:] Th. Fr. — Ibid., s. 81—98.

Öfversättning, med anmärkningar, af den af internat. bot. kongressen i Paris 1867 antagna »Loi de la nomenclature botanique».

61. Nya bidrag till kännedomen om nordligaste Norges vegetation. [Referat. Undert.:] Th. Fr. — Ibid., s. 126—131.

62. Resultaterna af de svenska expeditionerna till Spetsbergen. [Undert.: —e—. — Sv. Lit.-Tidskr., Arg. 4, 1868, s. 216—240.

1869.

63. Svenska polar-expeditionen år 1868 med kronoångfartyget Sofia. Reseskizzer af Th. M. Fries och C. Nyström. Med träsnitt, färgtryck samt en karta. Stockholm, P. A. Norstedt & söner, 1869. 8:o. 4 bl., 231 s., 1 karta, 4 pl.

64. Tillägg till Spetsbergens Fanerogam-Flora. Af Th. M. Fries. [Meddeladt den 10 Februari 1869. — Stockholm, Vet.-Ak. Öfvers., Årg. 26, 1869, s. 121—144, pl. 2—5.

65. Om Beeren-Islands fanerogam-vegetation. Af Th. M. Fries. (Meddeladt den 10 Februari 1869.) — Ibid., s. 145—156.

1870.

66. Anmälningar. Naturkunnighet för menige man. A. Bernstein: Naturvetenskaplig boksamling . . . [Undert.:] Th. F. — Framtiden, Bd 3, 1870, s. 458—463.

1871.

67. Lichenographia Scandinavica sive dispositio lichenum in Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Lapponia Rossica, hactenus collectorum. Scripsit Th. M. Fries. Vol. 1. Archilichenes discocarpos continens. P. 1—2. Upsaliæ, Typis descripsit Ed. Berling, 1871—74. 2 bl., s. i—iv, 1—324, 1 bl.; 1 bl., s. 325—639.

Indices:

Tableaux analytiques et dichotomiques de tous les genres et espèces de Lichens décrits dans le »Lichenographia scandinavica» de Th. M. Fries. Par l'abbé H. Olivier. Autheuil 1881. 8:o. 40 s.

Index nominum receptorum et synonymorum Lichenographiae Scandinavicae Friesianae inchoatus ab ill. Lichenologo E. Kernstock perpolitus a G. Lindau. — Annales mycolog., Jahrg. 6, 1908, s. 230—267.

68. Plantæ vasculares insularum Spetsbergensium hactenus lectæ. — Plantæ vasculares in insula »Beeren Eiland» repertæ. Upsaliæ 1871. Fol. 2 s.

Innehållsförteckning till ett exsiccatverk med 113 växtformer från Spetsbergen och 38 från Beeren Eiland. Förteckningen omtryckt med titel: Die Gefässpflanzen Spitzbergens und der Bären-Insel. Von Dr. Th. M. Fries in Upsala. — Bremen, Abh. natw. Ver., Bd 3, 1872, s. 87—92.

List of Arctic Plants, presented to the University Herbarium. By M. Theodore Magnus Fries, Upsala. — Edinburgh, Trans. Bot. Soc., Vol. 11, 1873, s. 360—362.

1872.

69. Grönland dess natur och innevånare efter äldre och nyare författares skildringar samt egen erfarenhet tecknade af Th. M. Fries. Med fyra färgtryckta planscher och elfva af grönländare skurna träsnitt, Uppsala, Esaias Edquist, 1872. 8:o. 3 bl., 176 s.

1873.

70. Om Nowaja Semljas vegetation. Af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1873, s. 1—12, 33—41.

71. Lichenes. [Bestemte af Adjunkt Th. Fries.] — Blytt, Bidrag til Kundsk. om Vegetationen paa Nowaja Semlja, Vaigatschöen og ved Jugorstrædet. — Christiania, Vid.-Selsk. Forh., 1872 (tr. 1873), s. 14—16.

72. »Descriptiones et analyses, a filio meo Theodoro factis, Hypomycetum Agaricos in Suecia incrustantium.» — E. Fries, Decas Hymenomyc. nov. — Stockholm, Vet.-Ak. Öfvers., Arg. 30, 1873: Nr 5, s. 8—9.

1874.

73. Nogle Bidrag til Kundskaben om de paa Lavarterne förekommende Parasiter af Algernes og Svampernes Grupper . . . — Forhandl. Skand. Naturf. 11:e Möde i Kjöbenhavn 1873, Khvn 1874, s. 39.

74. Lichenes (Flechten) [aus Spitzbergen]. M. Th. von Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer 1870—1871, Th. 3, Braunschw. 1874. 8:o. S. 285.

75. Catillaria Laureri b. amphileuca Th. Fr. in litt. — Lecidea »xylophila n. sp.» Th. Fr. in litt. — H. Falk, Om Östra Blekinges lafflora. Akad. afh. Lund. Karlskrona 1874. 4:o. S. 16.

1875.

76. Om växternas blomning. Af Dr. Th. M. Fries. Stockholm, Klemmings antiquariat, 1875. 8:o. 102 s., 27 textfig. — Ur vår tids forskning, 15.

Utdrag häraf med titel: Om ändamålet med blommornas lukt och färg omtr. i Hemvännen, Bd 2, 1876, s. 63 och i Trädgården, Arg. 11, 1912, s. 273—274, här med titel: Hvad betydelse ha blommornas doft och färgprakt?

77. Schizopelte, novum Lichenum genus. Describit Th. M. Fries. — Flora, Jahrg. 58, 1875, s. 143—144.

1876.

78. De senaste polarfärderna. [Undert.:] Th. M. Fries. — Svensk tidskr., utg. af Hjärne, 1876, s. 60—104, 132—162.

79. Alismaceæ. [Sign.:] T. F. — Nord. Familjebok, Bd 1, 1876, sp. 456. — Nya uppl. Bd 1, 1904, sp. 596—597 [Alismataceæ. Sign.: T. F. (G. L—m` = Lagerheim.

1877.

80. Polyblastiæ Scandinavicæ. Descripsit Th. M. Fries. (Reg. Societati Scientiarum Upsaliensi traditum die 19 Jul. 1877.) Upsaliæ typis descripsit Ed. Berling 1877. 4:o. 1 bl., 27, (1) s. — Upsala, Soc. Sc., Nova Acta, Vol. extra ord. ed. 1877.

81. Upptäcktsresor i norra polarhafvet af Julius Payer. Öfvers. och bearb. af Th. M. Fries. Med 147 illustrationer och 3 kartor. Stockholm, Albert Bonniers förlag, 1877. 8:o. 4 bl., 461, (3) s., portr., 3 kartor. (På omslaget: Bibliotek för resebeskrifningar 6.)

82. Chamænerium latifolium β ambiguum Th. Fr. & Lge. — Chamænerium latifolium γ tenuiflorum Th. Fr. & Lge. — »Flora Danica», Fasc. 49 (i Vol. 17), Hauniae 1877, s. 7.

83. [Recension af Arvid Ahnfelt, Carl von Linnés lefnadsminnen 1877. Undert.: — r —.] — Nya Dagl. Alleh., 1877, 8 dec., 12 dec. Med svar af Ahnfelt och slutreplik af Fries.

1878.

84. Carl von Linnés Anteckningar öfver nemesis divina utgifne af Elias Fries och Th. M. Fries. Ny, omarbetad och tillökad upplaga. Upsala, Lundequistska bokhandeln, 1878. 8:o 2 bl., 72 s.
(Uppl. 1 utgafs som promotionsprogr. af Elias Fries, 1878.)

85. Tal af Th. M. Fries. — Festen till Carl von Linnés minne . . . . Upsala 1878. 8:o. S. 5—47.

86. Vetenskap för alla. Efter Rob. Browns engelska original svensk upplaga utgifven under redaktion af Professor Th. M. Fries. Bd 1—2. Stockholm, Fahlcrantz & Co, 1878—1879. 8:o. 1 bl., 706 spalter, (1) s.; 1 bl., 724 sp., 1 bl.
(Bd 3 redigerades af P. T. Cleve.)

87. Ett fallet blad. Af Rob. Brown. (Fri öfvers. af Th. M. Fries. — Ibid., Bd 1, 1878, sp. 63—82.

88. Hvad gagn hafva växterna af sina rötter? Af Rob. Brown. (Fri öfvers. af Th. M. Fries.) — Ibid., sp. 253—274.

89. Insektätande växter. Af Th. M. Fries. — Ibid., sp. 467—492.
Dansk öfvers. i Skildringer af Naturvid. for Alle, Khvn 1882, s. 1—28.

90. En oväntad gäst [Orobanche Hederæ i Upsala]. Af Th. M. Fries — Sv. Trädg.-för. Tidskr., 1878, s. 130—134.

91. Icones selectæ Hymenomycetum nondum delineatorum. Sub auspiciis Regiæ Academiæ Scientiarum Holmiensis editæ ab Elia Fries. Fasciculos 12—20 editos curavere Th. M. Fries et Rob. Fries.) Holmiæ et Upsaliæ, Typographia centralis & E. Berling, 1878—1884. Fol. Pl. 111—200, text s. 11—104, inledn., portr.

1879.

92. Den svenska röda näckrosen. Med färglagd tafla. Af Th. M. Fries. — Sv. Trädg. för. Tidskr., 1879, s. 129—134., 1 pl.

93. Om växternas hår. Af Th. M. Fries. — Vetenskap för alla, Bd 2, 1879, sp. 57—82. Äfven med särsk. paginering, sp. 1—26.
Dansk öfvers. i Skildringer af Naturvid. for Alle, 1882, s. 221—246.

94. En guldvifva. Af Robert Brown. (Fri öfvers. med tillägg af Th. M. Fries.) — Vetenskap för alla, Bd 2, 1879, sp. 381—402.

95. Polar-isen. Af Edward L. Moss. (Fri öfvers. af Th. M. Fries.) — Ibid., sp. 595—610.

96. Växtrikets dvergar. Af Th. M. Fries. — Ibid., sp. 639—668.
Dansk öfvers. i Skildringer af Naturvid. for Alle, 1882, s. 293—332.

97. Några egendomligheter vid växternas blomning. Af Th. M. Fries. — Vetenskap för alla, Bd 2, 1879, sp. 689—704.
Dansk öfvers. i Skildringer af Naturvid. for Alle, 1882, s. 553—568.

98. On the Lichens collected during the English Polar Expedition of 1875—76. By Theodor M. Fries, Professor of Botany in the University of Upsala. (Communicated by sir Joseph Hooker C. B., F. R. S.) — London, Journ. Linn. Soc., Bot., Vol. 17, 1879, s. 346—370.
Inledningen omtr. m. titel: Les Lichens des régions arctiques. [Undert.:] Th. M. Fries. — Revue mycol., Ann. 2, 1880, s. 145—146.

1880.

99. Cochlearia. [Sign.:] T. F.—Nord. familjebok, Bd 3, 1880, sp. 445.— Nya uppl., Bd 5, 1906, sp. 470—471.

100. Colchicum. Sign.: T. F. — Ibid., sp. 458. — Nya uppl. [Sign.:] T. F. (G. L—m) [= Lagerheim]. — Ibid., sp. 511—512.

101. Om växternas spridning. Af Prof. Th. M. Fries. Stockholm, Samson & Wallin, 1880. 8:o. 74 s. — Ur vår tids forskning, 25.

102. Om växternas groning. Af Th. M. Fries. — Vetenskap för alla, Bd 3, 1880, sp. 1—24. Äfven särskildt: Stockholm, Fahlcrantz & C:o, 1881. 8:o. 24 sp. — Smärre skrifter utg. på Fahlcrantz & C:os förlag. 1. (Denna beteckning endast på omslaget.)

103. Potatis-pesten. Efter Worthington G. Smith. (Fri bearb. med tillägg af Th. M. Fries.) — Ibid., Bd 3, 1880, sp. 485—504.

104. Adolf Erik Nordenskiöld och hans upptäcktsfärder 1858—1879 jemte en lefnadsteckning af ångaren Vegas chef kapten Louis Palander. Tvenne uppsatser af prof. Th. M. Fries. Med porträtter, illustrationer och en karta. Stockholm, Albert Bonniers förlag, 1880. 12:o. 2 bl., 44 s., 1 karta. — Öreskrifter för folket, Nr. 105. Uppl. 2—3. 1880—81. 48 s.
Uppl. 1 är särtryck ur Svea. Folkkalender, Årg. 36, 1880, s. 61—94 (Nordenskiöld), 95—103 (Palander).
Öfvers. i något förkortad form: Die Entdecker der Nordostpassage Nordenskjöld und Palander. Ihr Leben, ihre Reisen und der Werth ihrer Leistungen. Nach Prof. Dr. Th. M. Fries in Upsala. (Von E. Schumacher.) — Hamburgischer Correspondent, 1880, Nr. 161 och följande.

105. Nordostpassagens historia. [Undert.:] Th. M. Fries. — Nordostpassagen, utg. af Publicistklubben, 1880, s. 7—8.

Följdskrifter 105 a, 106:
105 a. Ett lille Tillæg til Nordostpassagens Historie. Af P. Lauridsen. — Nær og Fjern, Khvn, 1880, Nr 414.

106. Genmäle. [Undert.:] Th. M. Fries. — Ibid., 1880, Nr 417.

107. Arthonia incarnata (Th. Fr. in litt.) Kullh. — S. Almquist, Monographia Arthoniarum Scandinaviæ. Stockholm. Vet.-Ak. Handl., Bd 17, Nr 6, 1880, s. 18.

1881.

108. Zur Kenntniss der Ehrhart'schen Flechten. Von Th. M. Fries. — Flora, Jahrg. 64, 1881, s. 220—224. Särtr. 5 s.

1882.

109. Vårliljor på kalljord. Med färglagd afbildning af Puschkinia scilloides och Scilla sibirica. Af Th. M. Fries. — Sv. Trädg.-för. Tidskr., 1882, s. 165—173., 1 pl. — Äfven som särtr., Stockholm, tr. i Centraltryckeriet. 1883. 8:o. 12 s.

1883.

110. Kulturväxternas ursprung. Af Th. M. Fries. — Ibid., 1883, s. 36—44, 68—75, 98—109, 142—150. — Äfven som särtr.: Ibid., 1883. 8:o. 38 s. — I smndr. tr. i Tidn. f. trädgårdsodlare, 1885, s. 17—19, 27—29, 34—35, 43—45, 50—53, 57—58, 66—67.

111. [Yttrande i diskussionen ang. naturalhistoriens ställning vid läroverken.] — Förhandl. Skand. Naturf. 12:e möte i Stockholm 1880, Sthlm 1883, s. 449—451, 464—467.

112. Botaniska institutionerna. — Redogörelse för Kongl. Universitetet i Upsala 1877/1883, 1883/84—1897/98. — Upsala Univ. Årsskr., 1883—98.

113. [Yttrande i Större konsistoriet d. 11 Febr. 1882 ang. de sökande till den lediga vice bibliotekarietjänsten vid Upsala universitet.] J. Hellstenius, Biblioteksfrågan i Upsala. 1. Stockholm 1883. 8:o S. 22—26.

1884.

114. Växtriket. Framställning af växternas lif och förnämsta former. Af Th. M. Fries. Stockholm, Fahlcrantz & C:o, 1884. 8:o. 328 s., 137 textfig. — Svenska biblioteket. Afd. 3: 1.
(Utkom i 5 häften = Sv. bibl. H. 9, 20, 32, 38, 42.)

115. Elias Fries. [Undert.:] Upsaliæ et Gothoburgi Majo 1884. Th. M. Fries. Rob. Fries. — El. Fries, Icones selectæ Hymenomycetum, Vol. 2, s. i—iv.

116. Reservation af herr Fries. — Underd. betänkande ang. organis. af rikets landtbruksläroverk af den härför . . .tills. kom. Stockholm 1884. 8:o. S. 370—375. Betänkandet ingar äfven som Bih. t. Riksdagens protok., 1887, Saml. 2., Afd. 2, Bd 3.

1885.

117. Hvad har under de senare åren gjorts och hvad bör ytterligare göras för att befordra den inhemska fruktträdsodlingen? Anförande vid Landtbruks-Akademiens sammanträde den 21 september 1885 af Th. M. Fries. — Landtbr.-Ak. Handl., Årg. 24, 1885, s. 365—381. Omtryckt i Sv. Trädg.-för. Tidskr., 1885, s. 162—179.

1886.

118. Menniskans inflytande på den svenska florans nuvarande sammansättning. — Bot. Not., 1886, s. 107—111.
Öfvers.: Ueber den Einfluss des Menschen auf die jetzige Zusammensetzung der schwedischen Flora. — Bot. Centralbl., Bd 26, 1886, s. 94—95, 125—126. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 1 (1886), 1887, s. 7—9.

1887.

119. Om ett Linneanskt herbarium i Sverige. — Bot. Not., 1887, s. 141—143.

Öfvers.: Ueber ein Linné'sches Herbarium in Schweden.—Bot. Centralbl., Bd 31, 1887, s. 402—403. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 2 (1887), 1888, s. 12—13.

1888.

120. Terminologiska smånotiser. Af Th. M. Fries. 1. Huru böra klass- och ordnings-namnen i Linnés sexualsystem accentueras? 2. Hvilkendera benämningen är i det naturliga systemet att föredraga: »ordning» (ordo) eller »familj» (familia)? 3. Nakna frön (eller fröämnen). — Bot. Not., 1888, s. 133—138.

Följdskr. mot 1. Monándria eller Monandria. [Undert.:] Medius [= C. A. Melander]. — Ibid., s. 234—236.

Öfvers. af. 1—3: Terminologische Notizen. — Bot. Centralbl., Bd 38, 1889, s. 700—701, 731—733. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 3 (1888), 1891, s. 4—7.

121. Några anmärkningar om släktet Pilophorus. Af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1888, s. 212—214, 1 textfig.

Öfvers.: Einige Bemerkungen über die Gattung Pilophorus. — Bot. Centralbl., Bd 38, 1889, s. 764—766. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 3 (1888), 1891, s. 12—14.

122. Om Stenanthus curviflorus Lönnr. Af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1888, s. 224—226.

Öfvers.: Ueber Stenanthus curviflorus Lönnr. — Bot. Centralbl., Bd. 40, 1889, s. 37—39. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 3 (1888), 1891, s. 21—22.

1889.

123. Några upplysningar om Ultuna. [Undert.:] T. F. Upsala, Edv. Berlings boktryckeri, 1889. 8:o. 16 s.

124. Reservation af professor Th. M. Fries. — Underd. förslag och betänkanden afg. . . af den för utredn. ang. undervisnings-, examens- och studieväsendet inom de filos. fakulteterna vid univ. i Upsala o. Lund . . 1888 förordnade kommitté. Stockholm 1889. 8:o. S. 154—217.

Fries har åtskilliga mindre anföranden rör. detta förslag i: Utlåtande af Fakulteter och Sektioner samt det Större Konsistoriet . . . i Upsala. Upsala 1889. 8:o.

1890.

125. Eulogium on Linnæus. By Prof. Th. M. Fries, F. M. L. S.— London, Proc. Linn. Soc., 1887—88, (tr. 1890), s. 45—54. Äfven som särtr. 10 s.

126. Äro några i tekniskt och medicinskt afseende vigtiga växter inom vårt land förtjenta af odling i större skala än för närvarande är förhallandet? Föredrag vid Kongl. Landtbruks-Akademiens sammankomst den 16 september 1889 af Th. M. Fries. — Stockholm, Landtbr.-Ak. Handl., Årg. 29, 1890, s. 88—101. — Äfven som särtr., m. särsk. pag. 14 s.

127. Om Beckmannia erucæformis (Linn.) Host. Af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1890, s. 82.

128. Strödda bidrag till kännedomen om Skandinaviens barrträd. Af Th. M. Fries. — Ibid., s. 250—266.

Öfvers.: Beiträge zur Kenntniss der Nadelhölzer Skandinaviens. — Bot. Centralbl., Bd 53, 1893, s. 71—74, 137—141, 169—173. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 3 (1890), 1893, s. 13—24.

1891.

129. Lärobok i systematisk botanik. Af Th. M. Fries. 1. De fanerogama växterna. 2. De kryptogama växterna. Stockholm, F. & G. Beijers förlag, 1891—97. 8:o. v s., s. 1—228; 1 bl., s. 229—430, 1 bl. (Gemensamt titelblad: Lärobok i systematisk botanik. Af Th. M. Fries. Med 426 i texten intryckta figurer.)

1892.

130. Om växtbolag. (Föredrag vid Filosofie Doktors-promotionen i Upsala den 31 maj 1892.) [Undert.:] Th. M. Fries. — Sv. Tidskr., utg. af Frans von Schéele, 1892, Årg. 2, s. 277—289. Äfven som särtr., med titelbl. Upsala 1892. 8:o. 15 s.

131. Egendomliga sammanväxningar hos barrträd. Af Th. M. Fries. — Bot. Not., 1892, s. 1—8.

Öfvers: Ueber eigenthümliche Verwachsungen bei Nadelhölzern. — Bot. Centralbl., Bd 61, 1895, s. 90—95. — Bot. Sekt. SB., Jahrg. 6—7 (1891—92) 1895, s. 2—7.

132. [Yttranden i diskussionen om nomenklaturfrågan.] — Forhandl. Skand. Naturf. 14e Möde i Kjöbenhavn 1892, Khvn 1892, s. 240—255. — [Yttrande om skogsträdens mykorrhiza.] — Ibid., s. 460.

Öfvers. i Bot. Centralbl., Bd 53, 1893, s. 281—284, 345.

133. Bidrag till en lefnadsteckning öfver Carl von Linné. 1—8. Af Th. M. Fries. Upsala 1893—98. 8:o. — Upsala Univ. Årsskr., 1893—98. Progr.

1. 1893. 1 bl., s. 1—53. Med tillägg af s. 55—63 förut utg. som progr. vid prof. H. W. Totties och A. O. Lindfors' installation.
2. 1894. 1 bl., s. 55—110 Med tillägg af iv s. progr. v. H. Blombergs inst.
3. 1895. 1 bl., s. 111—166. Med tillägg af iv s. progr. v. P. Perssons inst.
4. 1896. 1 bl., s. 167—222. Med tillägg af v s. progr. v. C. J. G. Sundbergs inst.
5. 1896. 1 bl., s. 223—274. Med tillägg af iii s. progr. v. E. O. Burmans inst.
6. 1897. 1 bl., s. 275—334. Med tillägg af x s. progr. v. K. J. Ångströms o. A. G. Högboms inst.
7. 1898. 1 bl., s. 335—415. Med tillägg af ix s. progr. v. J. H. E. Schücks inst.
8. 1898. 1 bl., s. 417—502. Med tillägg af viii s. progr. v. K. J. V. Sjögrens och A. H. Lundströms inst.

134. Redogörelse för Kongl. Universitetet i Upsala under det akademiska året 1892-1893—1897-1898 af Universitetets rektor. Upsala 1893—1898. 8:o. — Upsala Univ. Årsskr., 1893—1898.

135. Blomsterdrömmar af Theodor Magnus Fries. — Från Småland. Ord, toner och bilder af småländingar. Upsala (tr. i Stockholm), 1893. 4:o. S. 17—20.

(Finnes i något förändrad o. förkortad form förut i stenografskrift publ. i en af Arendska stenograf-föreningen utg. läsebok.)

1894.

136. Normalförteckning öfver svenska växtnamn af Kongl. Landtbruksstyrelsen den 10 April 1894 fastställd att användas vid undervisningen vid de med statsmedel understödda landtbruksskolor och landtmannaskolor äfvensom vid de med understöd af statsmedel inrättade frökon-

trollanstalter. [Utarbetad af Th. M. Fries, B. Jönsson, F. Laurell och A. Lyttkens.] Norrköping 1894. 8:o. 87 s. — Meddelande från Kongl. Landtbruksstyrelsen. Nr 3 år 1894. (Nr 17).

137. Naturalhistorien i Sverige intill medlet af 1600-talet. Af Th. M. Fries. Upsala 1894. 8:o. 75 s. — Upsala Univ. Årsskr., 1894, Progr.

Med tillägg af s. 76—78 utg. som: Inbjudningsskrift till den fest, hvarmed trehundraårsminnet af Gustaf II Adolfs födelse kommer att firas i Upsala Universitets aula den 9 december 1894.

Forts., se Nr 163, 165.

138. Om palmerna. Af Th. M. Fries. Med 13 bilder. — Ord och bild. Årg. 3, 1894, s. 195—217.

139. Hieracium formicarium Th. Fr. in sched. — M. Elfstrand, Archieracien aus Norwegisch-Finnmarken, von Th. M. Fries in den Jahren 1857 und 1864 gesammelt. — Stockholm, Vet.-Ak. Bih., Bd 20, Afd. III, Nr 1, 1894, s. 28—29.

1895.

140. Människans inflytande på vårt lands vegetation. Föredrag vid öppnande af sommarkurserna i Upsala 1895. Af Th. M. Fries, professor vid Upsala universitet. Stockholm, F. & G. Beijers bokförlagsaktiebolag, 1895. 8:o. 21 s. — Föreningen Heimdals folkskrifter, Nr 25.

1896.

141. [Yttrande i Matem. naturvetenskapliga sektionen af] Professoren Fries. — Professuren i mineralogi och geologi i Upsala 1896. Upsala 1896. 8:o. S. 77—82.

1897.

142. Botaniska institutionen. Af Th. M. Fries. — Upsala universitet 1872—1897. Upsala 1897. 4:o. S. 167—182. Äfven som särtr. Upsala 1897. 16 s.

143. Några blad ur termometerns historia. Af Th. M. Fries. — Nord. Tidskr., 1897, s. 658—688.

1898.

144. Den första naturvetenskapliga forskningsfärden i Sverige. Af Th. M. Fries. — Ibid., 1898, s. 481—497, 517—537.

1899.

145. Caroli Linnæi Hortus Uplandicus med inledning och förklaringar. Af Th. M. Fries. Upsala 1899. 8:o. 38 s., 2 facs., xlviii s. — Upsala Univ. Årsskr., 1899, Progr.

Med tillägg af v s. förut utg. som inbjudningsskrift till J. A. H. Hammars professorsinstallation.

Inledningen är omtryckt med titel: Trädgårdsskötseln i Sverige under 1700-talets förra hälft. Af Th. M. Fries. — Sv. Trädg.-för. Tidskr., 1899, s. 49—54, 65—68, 81—84, 100—103.

146. Inbjudning till bevistande af rektorsombytet vid Kongl. Universitetet i Upsala den 1 Juni 1899 af Th. M. Fries Univ. n. v. rektor. Denna inbjudning åtföljes af Bref af Olof Rudbeck d. ä. rörande Upsala Universitet utgifna med inledning af Claes Annerstedt. 2. Upsala 1899. 8:o. 4 s. (Själfva inbjudn.)

1900.

147. Bakterier såsom de högre växternas fiender och vänner. (Föredrag vid nedläggandet af rektorsämbetet vid Upsala Universitet den 1 juni 1899.) — Sv. Trädg.-för. Tidskr., 1900, s. 3—6, 20—25.

1902.

148. Några ord om rutmarken (Polygonboden) på Spetsbergen och Beeren Eiland. Af Th. M. Fries. — Geol. För. Förh., Bd 24, 1902, s. 370—372.

Föranleddes af Th. Wulffs uttalanden i Botanische Beobachtungen aus Spitzbergen. 3. Der Polygonboden. Lund 1902.

149. Lichenes antarctici. Determinavit Th. M. Fries. — Nyt Mag. f. Naturv., Bd 40, 1902, s. 208—209.

150. Särskilda yttranden. Af Th. M. Fries. S. 674—677. Af Th. M. Fries och F. W. Åmark. S. 678—680. — Betänkande afgifvet 1902 af den för utredning af vissa frågor rör. de allm. läroverken 1899 tillsatta komitté. Bd 2. Stockholm 1902. 4:o.

Fries är också förf. till de kursplaner eller grunder för kursplaner m. m. som förek. ibid., Bd 1, s. 109—111, 162—162, 241, 290, 320—321.

1903.

151. Linné. Lefnadsteckning af Th. M. Fries. D. 1—2. Stockholm, Fahlcrantz & C:o, 1903. 8:o. — D. 1: 2 bl., iv, 364, 48 s. (Bilaga 1—17); D. 2: 444 s, 46 s. (Bilaga 18—23), 1 bl.

Ett uttalande om Linnéminnen i botaniska trädgården i Uppsala, Bd 2, s. 123—125, gaf anledning till följande polemik 151 a—154:

151 a. Linnéminnen som lefvat — och dödats. — [Anonym insändare i] Nya Skånska Posten Kristianstads Läns Tidning, 1904, Nr 4.

151 b. »Linnéminnen som lefvat och dödats». [Aftryck af föreg. jämte intervju:] Hvad professor Kjellman säger. — Upsala Nya Tidn., Nr 2563, 1904 14 Jan.

152. Linnéminnena. [Undert.:] Th. M. Fries. Ibid., Nr 2567, 1904 12 Jan.

152 a. »Linnéminnen som lefvat — och dödats». Af F. R. Kjellman. — Bot. Not., 1904, s. 130—133. (Kort referat af föredrag i Naturv. Studentsällsk. Bot. sektion d. 26 April.)

152 b. [Gensaga af prof. Kjellman.] — Kungl. Univ. i Uppsala redogörelse 1903—04, s. 99—102. — Uppsala Univ. Årsskr., 1904.

153. Anhållan. [Undert.:] Th. M. Fries. — Bot. Not., 1904, s. 193—194.

153 a. Linnéminnen i Uppsala botaniska trädgård. Kritisk undersökning af F. R. Kjellman. Meddelad den 8 juni 1904.— Stockholm 1904. 8:o. 33 s. — Arkiv f. bot., Bd 3, Nr 7.

154. Linnéminnen i Upsala botaniska trädgård. Antikritik af Th. M. Fries. Inlämnad den 14 december 1904. Upsala 1905. 8:o. 45 s. — Ibid., Bd 4, Nr 5.

1904.

155. [Anmälan af] Fr. Laurell. Svenska växtnamn och binär nomenklatur. Upsala 1904. [Undert.:] F. — Pedagog. Tidskr., Årg. 40, 1904, s. 123—131.

156. Svenska växtnamn. 1. Under medeltiden. Af Th. M. Fries. Meddelad den 14 september 1904. Stockholm 1904. 8:o. 60 s. — Arkiv f. bot., Bd 3, Nr 14.

1905.

157. Skrifter af Carl von Linné utgifna af Kungl. Svenska Vetenskapsakademien. Upsala. 8:o.

1. Flora Lapponica öfversatt till svenska språket af Th. M. Fries. 1905. 2 bl., 1 pl., 3 bl., 381 s., 12 pl.

S. 345—381. Bihang:

1. Linneanska tillägg till Flora Lapponica S. 347—355.

2. I detta arbete anförda författare, som saknas i den s. 14—19 lämnade förteckningen. S. 356—358.

3. De i Flora Lapponica upptagna växternas namn enligt den binära nomenklaturen. S. 359—374.

4. Noter. S. 375—381.

2. Valda smärre skrifter af allmänt naturvetenskapligt innehåll af Carl von Linné, dels af honom författade på svenska språket, dels öfversatta af några hans lärjungar och Th. M. Fries. 1906. 4 bl., 296, (1) s.

Innehåll:

Oeconomia natura . . . S. 1—55; Noter förf. af Fries, s. 56—64

Om nödvändigheten af forskningsresor inom fäderneslandet . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 65—83; Noter s. 84—87.

Om den beboeliga jordens tillväxt . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 89—116; Noter s. 117—124.

Hvartill duger det? . . . S. 125—147; Noter s. 148—153.

Politia naturæ . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 155—174; Noter s. 174—176.

Naturaliesamlingars ändamål och nytta . . . S. 177—190; Noter s. 191—193.

Instruktion för resande naturforskare . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 195—209; Noter s. 210—213.

Den osynliga världen . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 215—236; Noter s. 237—244.

Curiositas naturalis . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 245—262; Noter s. 264—267.

Deliciæ naturæ eller naturens ljufligheter . . . S. 269—292; Noter s. 293—296.

3. Classes plantarum. Opus denuo editum. 1907. 6 bl., 4 s., sp. 5—606, s. 607—656, (1). (Omslag och hufvudtitel m. årtalet 1906.)

4. Valda smärre skrifter af botaniskt innehåll af Carl von Linné. 1. Dels af honom författade på svenska språket, dels öfversatta af några hans lärjungar och Th. M. Fries. 1908. 3 bl., 320, (1) s., 6 pl., 1 tab.

Innehåll:

Præludia sponsaliorum plantarum . . . S. 1—22; Noter s. 23—26.

Om nyttan af växternes olika kön . . . S. 27—36; Noter s. 37.

Caroli Linnæi Sponsalia plantarum eller blomsterfägnad . . . S. 39—46; Noter s. 47—48.

Sponsalia plantarum, eller blomstrens biläger . . . S. 49—102, 1 pl.; Noter s. 103—107.

Nya bevis för sexualitet hos växterna . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 109—128; Noter s. 129—131.

Carl Linnæi . . . Rön om växters plantering grundat på naturen. S. 133—149; Noter s. 149—152.

Upsala botaniska trädgård . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 153—184; 3 pl.; Noter s. 185—186.

Vernatio arborum . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 187—199, 1 tabell; Noter s. 200—204.

Calendarium floræ . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 205—239; Noter s. 240—242.

Caroli Linnæi Dissertatio botanica de planta Sceptro Carolino . . . S. 243—256; Noter s. 257—259.

Betula nana . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 261—278, 1 pl.; Noter s. 279—280.

Peloria . . . Till svenska språket öfvers. af Th. M. Fries. S. 281—297, 1 pl.; Noter s. 298—300.

Blomstrens honingshus . . . S. 301—314; Noter s. 315—316.

Om indianska krassens blickande . . . S. 317—320; Noter s. 321.

5. Iter Lapponicum. Andra upplagan med bilagor och noter ombesörjd af Th. M. Fries. 1913. xl, 268, (1) s., 2 kartor. Bilagor s. 213—268.

1907.

158. Bref och skrifvelser af och till Carl von Linné. Med understöd af svenska staten utg. af Upsala universitet. . . . (Försättstitel.

Bref och skrifvelser af och till Carl von Linné. Afd. 1: D. 1—6. Utg. och med upplysande noter försedda af Th. M. Fries. Stockholm, Aktiebolaget Ljus (tr. i Upsala), 1907—1912. 8:o.

D. 1. Skrifvelser till offentliga myndigheter och till Kungl. Vetenskapssocieteten i Upsala. 1907. 2 bl., iii, 347 s.

D. 2. Skrifvelser och bref till K. Svenska Vetenskaps-Akademien och dess sekreterare. 1908. 2 bl., ix, 373 s., 2 bl.

D. 3. Bref till och från svenska enskilda personer: A—B utom Bäck. 1909. 2 bl., ii s., 1 bl., 342 s.

D. 4. Bref till och från Abraham Bäck. 1741—55. 1910. 2 bl., iv, 365, (1) s.

D. 5. Bref till och från svenska enskilda personer: Bäck (1756—76), C och D. 1911. 3 bl., 366 s.

D. 6. Bref till och från svenska enskilda personer: E—Hallman. 1912. 2 bl., ii, 445 s.

1908.

159. Ett och annat om Linnæa borealis. Af Th. M. Fries. — Fauna och flora, Årg. 3, 1908, s. 57—82, m. 3 textf. Äfven som särtr. med tryckt omslagstitel och särsk. pag. 26 s.

Följdskrifter: 159 a—160:

159 a. Om linneafynden på Grönland. Af A. G. Nathorst. — Ibid., s. 243—246.

160. Ännu några ord om Linnæa. [Undert.:] Th. M. Fries. — Ibid., Årg. 4, 1909, s. 46—47.

1909.

161. Skandinaviens tryfflar och tryffelliknande svampar. Af Th. M. Fries. — Sv. Bot. Tidskr., Bd 3, 1909, s. 223—300.

1910.

162. Betula humilis i Småland. [Undert.:] Th. M. Fries. — Ibid., Bd 3, 1909, (tr. 1910), s. (159)—(162).

163. Några akademiska befordringsfragor i Upsala under Linnés tid. Af Th. M. Fries. — Nord. Tidskr., 1910, s. 99—117.

1911.

164. Johann Beckmanns Schwedische Reise in den Jahren 1765—1766. Tagebuch mit Einleitung und Anmerkungen im Auftrage der Kgl. Universität Upsala herausgegeben von Th. M. Fries. Upsala 1911. Almqvist & Wiksells Buchdruckerei-A.-G. 8:o. 3 bl., iv, 174, (1) s., 1 portr., 1 faks. — Upsala Univ. Årsskr., 1911.

165. Naturalhistorien i Upsala under senare hälften af 1600-talet. Af Th. M. Fries. 1, 2. — Nord. Tidskr., 1911, s. 445—463, 571—585.
Se Nr 137 och 165.

166. Om bildningsafvikelser hos Secale cereale. Af Th. M. Fries. — Sv. Bot. Tidskr., Bd 5, 1911, s. 144—151, 5 textf.

1912.

167. Naturalhistorien i Upsala under de fyra första decennierna af 1700-talet. Af Th. M. Fries. 1—2. — Nord. Tidskr., 1912, s. 344—365, 417—436.
Se Nr 137 och 163.

EXSICCATVERK.

Lichenes Sueciæ exsiccati. Fasc. 12. Upsala 1852.

Lichenes Scandinaviæ rariores et critici exsiccati, quos collegit et distribuit Th. M. Fries. Fasc. 1—3 (N. 1—75). Upsaliæ 1859—1865.

Plantæ vasculares insularum Spetsbergensium hactenus lectæ (N. 1—113). — Plantæ vasculares in insula »Beeren Eiland» repertæ (N. 1—38). Upsaliæ 1871. Se under Nr 68.

Bengt Lidforss.

* 15/9 1868, † 23/9 1913.

Den 23 september 1913 dog BENGT LIDFORSS, professor i botanik vid Lunds universitet. Under de sista månaderna af sitt lif led han af en svårartad bröstsjukdom, hvilken dock ej i minsta grad hämmade hans andliga verksamhet. Ännu samma dag hade han på det botaniska laboratoriet öfvervakat de studerandes arbeten och på kvällen dog han lugnt och stilla, — en högt begåfvad man, af hvilken botaniken ännu hade mycket att vänta, såvidt man kan bedöma af hans redan publicerade verk, tillika en man med mångsidiga litterära och sociala intressen, en fängslande, intressant personlighet, som utöfvade ett starkt inflytande på sin omgifning, lärjungar och vänner. De följande raderna afse att i hastiga drag framhålla de viktigaste sidorna af LIDFORSS' vetenskapliga verksamhet.

BENGT LIDFORSS föddes den 15 september 1868 i Lund; hans far var den framstående språkforskaren, professor V. E. LIDFORSS. I juni 1885 aflade han studentexamen och 1886 fil. kandidatexamen vid Lunds universitet. Han disputerade för doktorsgraden den 15 mars 1893 och promoverades i Lund samma år. 1897 utnämndes LIDFORSS till docent i botanik vid Lunds universitet. Såsom assistent vid det växtfysiologiska laboratoriet ledde han de studerandes anatomiska och växtfysiologiska arbeten, tills han i januari 1910 utnämndes till professor i botanik vid Uppsala universitet. Här blef hans verksamhet emellertid ganska kortvarig, då han i maj 1911 kallades till professor i botanik vid Lunds universitet, efter BENGT JÖNSSONS frånfälle.

BENGT LIDFORSS' studentår inföllo under en tid, då F. W. C. ARESCHOUG var föreståndare för den botaniska institutionen, och dennes personlighet har säkert i flere afseenden haft ett bestämmande inflytande på LIDFORSS' botaniska utveckling. Dock ej så att han i särskildt hög grad ägnade sig åt växtanatomiska studier, som den tiden med förkärlek bedrefvos i Lund och hvilka hade sin orsak i det uppsving, som den

anatomiska forskningen fått genom Areschougs betydande verksamhet på detta område. Men Lidforss omtalar själf i en nekrolog öfver denne sin lärare, huru denne, »ehuru själf hvarken kemist eller fysiker, dock aldrig tröttnade att erinra sina lärjungar om de kemiska och fysikaliska studiernas betydelse för den växtfysiologiska forskningen. Och detta är just ett karaktäristiskt drag i Lidforss' arbeten, det omfattande, allmänt naturvetenskapliga kunskapsmått och den beläsenhet, som i så hög grad utmärker hans forskning.

Emellertid beslöt Lidforss snart att vid tyska botaniska laboratorier med deras rikare resurser utbilda sig i botanikens modernare forskningsgrenar, framför allt i cytologi och fysiologi.

Under sommaren 1892 vistades han i Tübingen för att under dr. A. Zimmermann's ledning studera den moderna mikrotekniken. Härunder afslutade han sina redan 1890 påbörjade undersökningar öfver de s. k. elaiosfärerna, egendomliga oljekroppar i mesofyllcellerna hos en mängd olika växters blad. Detta arbete utgjorde tillika hans doktorsafhandling. Han ger här en ingående karaktäristik af dessa kroppar, hvilka han bestämdt skiljer från s. k. elaioplaster (oljekroppar med plasmatiskt underlag). Redan detta arbete utmärker sig för den klara disposition och kritiska behandling af det föreliggande problemet, som är så kännetecknande för Lidforss' arbeten. I ett par följande arbeten har han behandlat några speciellt cytologiska frågor, bl. a. år 1897 den vid denna tid så ofta diskuterade frågan om könscellernas kromatofili. Hans viktigaste cytologiska arbete är utan tvifvel undersökningen öfver kinoplasmatiska förbindelsetrådar mellan cellkärna och kromatoforer. För denna undersökning utarbetade han en särskild metod, hvarigenom det lyckades honom att påvisa trådiga strukturer i cytoplasman, som utgöra direkt fortsättning af cellkärnan och å andra sidan ansluta sig till kromatoforerna. Med de vanliga i mikrotekniken använda metoderna låta dessa trådar endast dåligt eller ej alls fixera sig. Att det lyckades Lidforss att göra denna för en riktig uppfattning af förhållandet mellan kärna och cytoplasma säkerligen mycket viktiga upptäckt, beror nog bl. a. därpå, att Lidforss tillhörde den icke just så vanliga typ af cytologer, som ej arbeta uteslutande med mikrotom.

Under åren 1893—1896 vistades Lidforss vid de botaniska laboratorierna i Berlin, Leipzig och Jena för växtfysiologiska studier. Uppehållet vid de tyska instituten har utan tvifvel varit af mycket stor betydelse för hans vetenskapliga utveckling. Här har han under Pfeffers och Stahls ledning grundligt studerat de växtfysiologiska metoderna och mottagit impulser och idéer, som han sedan självständigt, efter sin egenart utvecklat. Så t. ex. i de viktiga undersökningarna öfver retningsrörelser hos pollenslangar och spermatozoider. Hans metoder att utgallra de här i så rikt mått förefintliga felkällorna äro i hög grad sinnrikt uttänkta och diskussionen och behandlingen af problemet klart och distinkt.

Ett alldeles särskildt intresse har Lidforss ägnat pollenbiologien och närstående frågor. I tvenne arbeten, publicerade åren 1896 och 1899, har han framlagt de viktiga resultaten af sina omfattande undersökning-

gar öfver pollenets resistens mot väta och därmed sammanhängande frågor. Genom noggrant utförda försök kunde han påvisa, att den isynnerhet af KERNER förfäktade åsikten om vattnets obetingadt skadliga inverkan på pollencellerna ingalunda hade allmän giltighet. Tvärtom, en stor mängd växters pollenceller gro i kemiskt rent vatten, och alltså äfven i regnvatten, lika väl som i sockerlösningar. Det är de i vattenledningsvattnet förekommande mineralsalterna, som verka som gift på desamma. Biologiskt intressant är iakttagelsen, att mot vatten resistenta pollenceller förekomma hufvudsakligen hos växter med öppet liggande, för regn oskyddade könsorgan. Den egendomliga stärkelseförekomsten i pollencellerna hos ett stort antal växter, har han närmare undersökt. Af 140 i Skandinavien inhemska anemofila växter visade sig alla hafva stärkelse i pollencellerna och LIDFORSS har lyckats att gifva en tillfredsställande förklaring på detta förhållande.

Bland LIDFORSS' viktigaste arbeten torde böra räknas hans undersökningar öfver den vintergröna floran. Redan år 1896 publicerade han i ett arbete »Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora» högst intressanta resultat af sina undersökningar öfver frågan, hur vintergröna växter kunna uthärda stelfrysning under den kalla årstiden. Denna ekologiskt synnerligen betydelsefulla fråga har ju ofta varit föremål för forskares arbeten. Så t. ex. har WARMING och framför allt KJELLMAN i »Ur polarväxternas lif» sökt finna en tillfredsställande lösning på detta problem. Frågan ställde sig för LIDFORSS så: hvarpå beror det, att vissa växter kunna tåla fullständig stelfrysning, utan att förlora sin vitalitet, under det andra dö äfven vid ganska ringa isbildning?

Som ett första viktigt resultat fann då LIDFORSS, att vintergröna växters blad under den kalla årstiden genomgående äro stärkelsefria. Redan förut hade MÜLLER-THURGAU, A. FISCHER o. a. påvisat ett liknande förhållande för andra växtorgan, utan att dock häri se något slags köldskydd. De vintergröna växterna växa ju under vintern på ett från fysiologisk synpunkt torrt substrat, och LIDFORSS framkastar därför den tanken, att hithörande växter kanske egentligen tillhöra den typ, som af STAHL betecknas såsom den *saccharophylla*, d. v. s. assimilationsprodukten är ej stärkelse, utan socker, en typ som enligt STAHL representeras af svagt transpirerande växter. Han fann nu, att hos en stor mängd af de undersökta växterna, som alla tillhöra det skandinaviska och nordtyska florområdet, råder en slags »säsongkemism», i det växterna under den varma årstiden tillhöra stärkelsebladstypen, men under den kalla den saccharophylla.

För att nu förklara den biologiska betydelsen af den nämnda sockeranhopningen under vintern, utgår LIDFORSS från en iakttagelse, som man ofta kan göra, att nämligen under den tidiga våren, då solen börjar uppvärma växterna, många arter, som godt kunnat uthärda vinterkylan, lätt skadas af nattfroster. Emellertid är ej värmen i och för sig skuld till denna större ömtålighet mot kyla, ty skott som i december under flere veckors tid hållits i varmt rum, visade sig lika härdiga mot kyla som vanligt. Men i december äger vid uppvärmning ännu ingen stärkelseregeneration rum, under våren däremot nybildas stärkelse i bladcellerna

under solstrålarnas uppvärmande verkan, och samtidigt visar sig härdigheten svagare. De lösta kolhydraten utöfva alltså en viss skyddsfunktion mot kyla. Genom försök kunde han påvisa att blad, som på konstgjord väg uppmagasinerat sockerlösningar, visade en betydligt större frosthärdighet än kontrollbladen. Men på hvad sätt utöfva de lösta kolhydraten denna skyddande funktion? Kylans skadliga verkan på växterna beror antagligen på att ägghviteämnena i cellen utfällas af mineralsalterna, om dessa nå en viss koncentration i cellen. En sådan koncentration inträder, då vid afkylning vatten i form af iskristaller vandrar ut ur cellerna. Å andra sidan kunde Lidforss visa genom försök, att i salthaltiga ägghvitelösningar vid frysning en dylik fällning ej uppstår, om socker finnes närvarande. Häraf drager Lidforss den slutsatsen, att den nämnda sockeranhopningen under vintern i växternas bladceller är ett skydd för växten, då därigenom ägghviteämnenas denaturering i protoplasman förhindras.

Äfven det egendomliga fenomen, som kallas *psykroklini*, d. v. s. att skottaxlar utföra orienteringsrörelser vid olika temperaturer, har Lidforss underkastat en ingående experimentell analys.

Redan som ung student hade Lidforss af sin lärare Areschoug intresserats för studiet af det polymorfa släktet *Rubus*. Han anställde odlingsförsök med olika *Rubus*-former, för att utforska dessas inbördes släktskap. Äfven utfördes korsningsförsök och bastardernas afkomma undersöktes ingående. 1905 publicerade Lidforss de första resultaten af sina ärftlighetsundersökningar, och sedan 1907 föreligger en utförlig redogörelse för de dittills vunna omfattande resultaten. Om man betänker, att hos *Rubus* åtgå minst 3 år för en generation, att Lidforss vidare arbetade under mycket ogynnsamma förhållanden, hvilket förde med sig att försöken endast kunde anläggas i mindre skala och alltså fortskredo långsamt (en hel del kulturer gingo endast dåligt till), så måste man beundra Lidforss' målmedvetna energi och tålamod. Före sin död hann han afsluta ett manuskript, som innehåller de nyaste resultaten öfver dessa viktiga *Rubus*-forskningar, omfattande en tidrymd af öfver 15 år. Som de förnämsta resultaten af dessa framstå följande.

Först konstaterade han genom försök, att en mängd *Rubus*-arter befinna sig i ett stadium af mutation. Ofta uppträda s. k. konvergerande mutationer, d. v. s. ur helt olika moder-arter kunna framgå former, som i hög grad likna hvarandra och som af systematiker, utan kännedom om deras ursprung, säkerligen skulle räknas som varieteter af samma hufvudart. I sammanhang härmed torde böra framhållas Lidforss' energiska uppfordran till försiktighet vid uppställande af former och varieteter utan tillräcklig, på ingående kulturförsök grundad kännedom om den verkliga beskaffenheten af skiljaktigheter formerna emellan.

Ur de omfattande korsningsförsöken framkommo högst intressanta resultat. I vissa fall fick han efter korsning (och med iakttagande af alla kauteler) dels ett antal äkta bastarder (m. e. m. mellanformer), dels ett stort antal s. k. falska bastarder, som i allt öfverensstämde med den art, som vid korsningen fungerat som honplanta. De äkta bastarderna gåfvo i andra generationen en mycket polymorf afkomma, de senare voro konstanta.

Vid vissa korsningar, t. ex. *R. caesius* × *polyanthemus*, bildades uteslutande falska bastarder. Då LIDFORSS samtidigt visat att vid uteblifven pollination *Rubus*-formerna ej sätta frukt, så måste man antaga, att de »falska» bastarderna uppstått genom någon slags apogami, men att denna utveckling utlöses först genom pollinationen. En planlagd cytologisk undersökning av detta förhållande hann LIDFORSS aldrig afsluta.

I afkomman af de »äkta» bastarderna iakttog LIDFORSS ofta hvad han kallar hybrid-mutationer, d. v. s. former med helt nya egenskaper, som ej funnos hos någondera af föräldrarna. Frågan är väl om icke, efter de senare årens storartade forskningsresultat på bastardlärans område, uppfattningen af en stor del af dessa mutationer kommer att något modifieras, om ej en del af »hybrid-mutationerna» i stället komma att framstå som bastardkombinationer o. dyl. Som redan nämndt efterlämnade LIDFORSS vid sin död ett manuskript, hvilket i dagarna publiceras i »Zeitschrift für induktive Abstammungslehre», där han framlägger en redogörelse för fortgången af dessa ytterst viktiga undersökningar och väl antagligen också tager ställning till de nya synpunkter, som framkommit under de senare årens forskningar på detta område.

I en framställning af LIDFORSS' vetenskapliga verksamhet får ej glömmas den viktiga insats, han gjort i vår populärvetenskapliga litteratur. I »Naturvetenskapliga kåserier» från åren 1907, 1908 och 1913 har han lämnat oss en verklig skatt af ypperligt skrifna, allmänfattliga skildringar från olika delar af naturvetenskapernas, särskildt botanikens område. Enkelt och klart, fritt från de i dylika skildringar alltför ofta förekommande fraserna om naturens under o. dyl. har han lyckats framlägga för en vidare läsekrets i en njutbar form flera af den biologiska forskningens allra modernaste resultat. Härtill bidrager nog bl. a. mycket LIDFORSS' i bästa mening journalistiska stil, parad med en aldrig uppgifven aktning för det vetenskapligt berättigade, hvilket åt hans skildring gaf en egendomlig tjusning.

BENGT LIDFORSS finnes ej mer. Men han har lämnat kvar åt oss minnet af en i alldeles särskild grad *vetenskaplig* forskare. Han var en högt begåfvad man, men begåfningen allena var ej hans storhet. Han ägde dessutom egenskaper, utan hvilka begåfningen ofta betyder ringa: en outtröttlig arbetslust och sist, men icke minst en ovanlig vetenskaplig allmänbildning, hvarigenom hans forskning blef ej blott »bidrag till kännedom om» diverse intressanta fall, utan kom att höja sig vida öfver detaljundersökningarnas nivå till att blifva viktiga inlägg i lösandet af biologiens *stora* frågor.

*

BENGT LIDFORSS BOTANISKA ARBETEN.

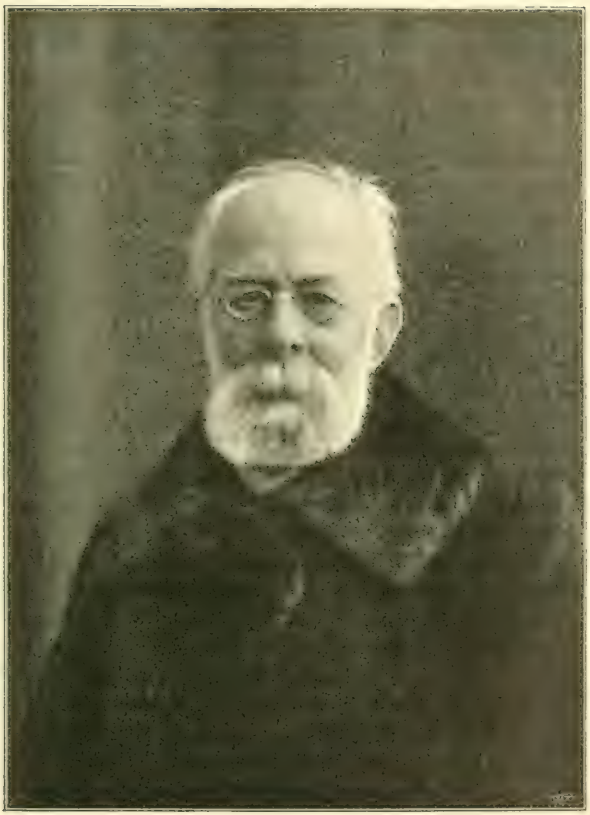
1885. Några växtlokaler till Skånes Flora. Botaniska Notiser. Lund.
1890. Växternas skyddsmedel emot yttervärlden. Verdandis Småskrifter. Uppsala.
1892. Über die Wirkungssphäre der Glukose- und Gerbstoffreagentien. K. Fysiografiska Sällskapets Handlingar, Bd 4. Lund.

1893. Studier öfver elaiosferer i örtbladens mesofyll och epidermis. Ibid. Bd 4.
1896. Zur Biologie des Pollens. Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd XXIX.
1896. Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora. Vorl. Mitteilung. Botan. Centralbl., Bd LXVIII.
1897. Zur Physiologie des pflanzlichen Zellkernes. K. Fysiogr. Sällsk. Handl., Bd 7. Mit 1 Tafel.
1898. Ueber eigenartige Inhaltskörper bei Potamogeton praelongus. Botan. Centralbl., Bd LXXXIV.
1899. Weitere Beiträge zur Biologie des Pollens. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd XXXIII.
1899. Batologiska iakttagelser. Öfversikt K. Vet. Akademiens Handl. 1899, N:r 1. Stockholm.
1899. Ueber den Chemotropismus der Pollenschläuche. Vorl. Mitteilung. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd XVII.
1901. Några fall af psykroklini. Bot. Notiser. Lund.
1901. Batologiska iakttagelser. II. Öfversikt K. Vet. Akad. Handl. Stockholm.
1901. Studier öfver pollenslangarnes irritationsrörelser. I. K. Fysiogr. Sällskap. Handl. Bd 12, N:r 4. Lund.
1902. Ueber den Geotropismus einiger Frühjahrspflanzen. Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd XXXVIII. Mit 3 Tafeln.
1904. Ueber die Reizbewegungen der Marchantiaspermatozoiden. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd XLI.
1905. Studier öfver artbildningen hos släktet Rubus. K. Vetensk. Akademiens Arkiv f. bot. Bd 4. Stockholm.
1905. Ueber die Chemotaxis der Equisetumspermatozoiden. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd 23.
1906. Studier öfver pollenslangarnes irritationsrörelser II. K. Fysiogr. Sällskapets Handl. Bd 16. N:r 6. Lund.
1907. Studier öfver artbildningen hos släktet Rubus II. K. Vet. Akademiens Arkiv f. bot. Stockholm. Mit 16 Tafeln.
1907. Die wintergrüne Flora. Eine biologische Untersuchung. K. Fysiogr. Sällsk. Handlingar N. F. Bd 2. Lund. Mit 4 Tafeln.
1907. Ueber das Studium polymorpher Gattungen. Bot. Notiser. Lund.
1908. Ueber kinoplasmatische Verbindungsfäden zwischen Zellkern und Chromatophoren. K. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. Bd 19 Mit 2 Tafeln. Lund.
1908. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Psychroklinie. Ibidem, N. F. Bd 19. Lund.
1908. Untersuchungen über die Reizbewegungen der Pollenschläuche. I. Der Chemotropismus. Zeitschr. f. Botanik. Bd 1. Mit 1 Tafel.
1909. Ueber den biologischen Effekt des Anthocyans. Bot. Notiser. Lund.
1911. Bengt Jönsson. Nachruf. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd XXIX.
1912. Ueber die Chemotaxis eines Thiospirillum. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd XXX.
1914. Under utgifning ett arbete om Rubus-studier i Zeitschrift für induktive Abstammungslehre.

O. Rosenberg.

Mårten Sondén.

* $^{10}/_{3}$ 1846. † $^{20}/_{5}$ 1913.



Bland de svenskar, som vid sidan af sitt egentliga verksamhetsområde ägnat sig åt studiet af vårt fäderneslands flora, intager MÅRTEN SONDÉN ett aktadt rum. Svenska Botaniska Föreningen har i honom förlorat en af sina stiftare och sin styrelseledamot alltifrån föreningens första framträdande. Hans ständigt visade intresse för vår förening berättigar honom att af densamma bevaras i tacksam hågkomst.

CARL MÅRTEN SONDÉN tillhörde en gammal aktad lärdomssläkt från Östergötland. Hans far och farfar voro skolmän och präster. En farbror var litteraturhistorikern, fosforisten P. A. SONDÉN; en annan den frejdade sinnessjukläkaren och medicinalrådet CARL ULRIK SONDÉN. Den

fjärde i ordningen af 9 syskon föddes MÅRTEN den 10 mars 1846 i Linköping, där fadern, sedermera domprost i Skara, då var matheseos lektor. Där genomgick han de 5 lägre klasserna i läroverket och fortsatte sedan sina studier vid Norrköpings läroverk. Studentexamen aflade han, endast 17 år gammal, 1863 i Upsala, sista året af den gamla ordningen för denna examen.

Den unge studenten ägnade sig med ifver och mycken framgång åt medicinens studium. Under tjänstgöringen vid klinikerna — säger en af SONDÉNS minnestecknare, KLAS LINROTH, hvars intressanta skildring i Hygiæa (1913 af hans verksamhet som läkare ligger till grund för denna framställning — fäste lärarne i regel sin uppmärksamhet vid SONDÉN, som sålunda fick flera amanuensförordnanden och därigenom kunde skaffa sig en för den tiden synnerligen grundlig utbildning. Med. kandidatexamen aflades i Upsala, och licentiatexamen i Stockholm vid Karolinska institutet år 1873. Följande år disputerade SONDÉN för med. doktorsgrad, hvarpå han företog en utrikes resa för studier i medicin och obstetrik, hufvudsakligen i Wien, den dåvarande vallfartsorten för unga läkareadepter.

På denna sin första studieresa åtföljdes han af sin ungdoms brud, HEDVIG SOFIA (HEDDA) SJÖSTEDT, prästdotter från Skara, med hvilken han omedelbart efter afslutade studier 1874 hade firat bröllop i sitt eget föräldrahem, då domprostgården i Skara. Med henne förblef SONDÉN förenad i ett mycket lyckligt äktenskap intill makans död år 1894.

Efter hemkomsten gällde det att välja bana, och inför det valet synes SONDÉN några år stått undrande och spörjande. Säkerligen väntade mången, att han skulle fördjupa sig i obstetriken för att vinna akademisk lärartjänst, och själf torde SONDÉN icke ha varit främmande för den tanken. Som familjeförsörjare måste han emellertid tänka på att genast få ett lefvebröd. Hufvudstaden, vid hvilken han var bunden med många intressen, ville han dock icke lämna. Han försökte sig därför på olika befattningar, alltid mottagen med välvilja och förväntningar. På våren 1875 blef han sålunda ombudsman och fiskal i Sundhetskollegium, med hvilken befattning då följde boställsvåning i kollegii ämbetshus, n:o 9 Svartmangatan. Han var vidare distriktsläkare, först i Maria, sedan i Storkyrkoförsamlingen, samt utnämndes, då sundhetsinspektörsbefattningen i Stockholm inrättades, till denna befattnings förste innehafvare. I denna egenskap organiserade SONDÉN hufvudstadens hälsopolis.

År 1876 hade SONDÉN blifvit läkare vid Diakonissanstaltens sjukhus. 1881 blef han biträdande lärare vid barnmorskeskolan, som då förestods af C. M. GROTH, och härmed hade SONDÉNS bana länkats in på den verksamhet, som blef hans lifs viktigaste värf. År 1896 befordrades han till professor och öfverläkare vid denna anstalt samt öfverläkare och direktör vid Södra barnbördshuset. Han frånträdde därvid öfverläkarplatsen vid Diakoniss-sjukhuset för att mer odeladt ägna sig åt sin lärarbefattning, som han innehade till uppnådd pensionsålder år 1911.

Åt denna viktiga verksamhet hade SONDÉN då ägnat 30 år af sina bästa krafter. Själf ansåg han också denna som sin betydelsefullaste uppgift. Och betänker man, att omkring 1800 elever åtnjutit hans undervisning,

förstår man lätt hvad en hängifven och uppoffrande lärarverksamhet på detta område betydt i fäderneslandets tjänst. Som få lärare åtnjöt han också sina lärjungars obegränsade aktning och tillgifvenhet. SONDÉN kom till barnbördshuset samtidigt med att de aseptiska behandlingsprinciperna där gjort sitt inträde; dessa tillämpade han med sådan energi och framgång, att bl. a. den förut så fruktade barnsängsfebern blef så godt som utrotad från anstalten.

SONDÉN utöfvade äfven specialpraktik som obstetriker samt vanlig, ej specialiserad läkareverksamhet och hade under sin kraftfullaste tid en mycket stor praktik, som dock aldrig i egentlig mening blef hvad läkarne bruka kalla en »praxis aurea». SONDÉN var typen för en läkare, som på samma gång är varm människovän. Med sina jämnariga hade han uppvuxit under den Hwasserska etikens inflytande, enligt hvilken läkarkonsten i främsta rummet borde utöfvas som humanitetssak och hänsynen till honoraret komma först i andra rummet. Många voro ock de, som hjälpta lämnade hans mottagningsrum utan att han själf blifvit ett öre rikare. Beredvillighet att hjälpa och ett nobelt sätt att gifva hjälpen var kännetecknande för honom.

Sedan han flyttat från sin boställsvåning i Sundhetskollegii hus, Svartmangatan 9, slog han sig ned i huset n:r 24 Svartmangatan, där han sedan i all sin tid förblef boende. Här anlitades SONDÉN af både hög och låg — han var bl. a. i 25 år läkare hos h. k. h. hertiginnan af Dalarne — men hade dock sin talrikaste klientel i den stadsdel, staden inom broarne, där han var bosatt. Här var han mycket känd bland befolkningen, men äfven långt där utanför. Oaktadt den goda hälsa och starka fysik, SONDÉN var i besittning af, såg han dock tidigt åldrad ut, hvilket säkerligen kan sättas i samband med det täta nattvak, som var förenadt med hans specialverksamhet. På senare tider, då hans hår och skägg blifvit hvita och hjässan kal och han därför ansågs vida äldre än han var, benämndes han af befolkningen »den gamle i stan», en benämning, som dock städse utsades med tillbörlig respekt. Under den kordiala samvaron med oss botanister, en samvaro, som stundom afbröts, då den åldrige mannen, som säkerligen varit i oafbruten verksamhet från tidigt på morgonen, plötsligt kallades bort genom något inträffadt »kompliceradt fall», hvarifrån han stundom brukade återvända till oss senare på aftonen, plägade S. någon gång berätta oförargliga historier från sitt egentliga verksamhetsområde. Ingen tager säkerligen anstöt af att jag här relaterar ett par af dem.

En gång hade S. blifvit kallad till en förlossning i en judefamilj i staden inom broarna. »Sedan allt väl var öfverståndet», berättar S., »tog jag den nyfödde i ena benet (hvilket är det bästa sättet att hålla dem på) och höll upp barnet framför modern, som utropade: 'Gott soll Sie lohnen, Herr Doktor, Gott soll Sie lohnen!' 'Ja gewiss', genmälte fadern, 'aber ich will auch den Herrn Doktor bezahlen'». Hvilket skedde, hvarpå han ytterligare kom springande efter S.: 'Sie sammeln ja Gravüren, Herr Doktor?' och lämnade honom som gåfva en liten tafla, och», tillade S., »sedan jag väl desinficerat den från de småkryp, som möjligen kunde finnas innanför ramen, var den rätt lustig att ha.»

»Vid ett liknande tillfälle i Staden», berättade S., »hade jag som handräckning endast att tillga tvenne något glada sjömän, som, vana vid disciplinen ombord, besvarade mina tillsägelser med att i korus upprepa kommandoorden», t. ex. »Lyft på henne!» »Lyft på henne va' de' ja!» »Håll i säkert!» »Håll i säkert va' de' ja!» Äfventyret aflopp fullt lyckligt.

Som öfverläkare i mer än 20 år vid Diakonissanstaltens sjukhus gjorde Sondén sig bl. a. känd som framgångsrik bekämpare af morfinmissbruket. På grund häraf åtnjöt han under en följd af år stort förtroende bland både kolleger och patienter såsom specialist på detta område. Som minne från denna tid innehade Sondén en samling af vid pass 200 morfinsprutor, som han förmått sina olyckliga patienter att lämna ifrån sig. Ett så mäktigt intryck hade morfineländet gjort på honom, att han icke kunde förmå sig att, ehuru tillrådd, med morfin lindra sina egna plågor under sin sista sjukdom.

Sondéns tid och krafter, som tycktes nå öfver mättet för vanliga dödlige, räckte ytterligare till för en del uppdrag. Så var han under 15 år sekreterare i Svenska Läkaresällskapet, ett år detta sällskaps ordförande och i tre år redaktör för dess tidskrift Hygiæa samt verkade med sin högt skattade penna både i dagspressen och i den medicinska facklitteraturen. Han var dessutom stadsfullmäktig och sedan 1909 inspektor för Katarina läroverk.

Och likväl hade han än flera strängar på sin båge! »Mårten Sondéns bild blefve icke hel», säger hans minnestecknare Linroth, om man vid dess tecknande glömde, att han utom de medicinska och kamratliga — detta hänför sig till hans verksamhet i Läkaresällskapet — »hade andra starkt framträdande intressen.» Härmed syftas på hans verksamhet dels som samlare och kännare af gravyrer och porträtt, dels som botanist. »Man kan med skäl undra öfver, huru Sondén, som dock alltjämt var en strängt upptagen praktiker, medhann en så omfattande och insiktsfull samlarverksamhet på olika områden. Hemligheten torde ligga däri, att han aldrig kunde vara sysslolös. Så snart han var hemma, hade han något för händer; hans lediga stunder utnyttjades sålunda och kommo, äfven de, att på detta sätt bära vackra frukter.»

Som samlare af svenska gravyrer och porträtt anses Sondén ha öfverträffat hvarje annan enskild svensk man. Han var stiftare af och ordförande i Föreningen för grafisk konst och i sin egenskap af porträttsamlare en auktoritet i svensk personhistoria. Alltsedan 1875 sysslade Sondén med detta samlararbete, som resulterade i en jättesamling af sällsynt värde. Denna bestod af tre hufvudgrupper. För det första porträtt af Sveriges konungar och drottningar samt svenska män och kvinnor. För det andra svenska gravyer, hvaraf allt åtkomligt samlats. Sondén ägde praktiskt taget så godt som allt, som är stuckadt och etsadt i Sverige. Den tredje gruppen utgjorde en samling af allt tryck rörande svensk etsning och gravyr m. m.

Kort före sin död hade Sondén den stora tillfredsställelsen att se sin dyrbara samling räddad från att skingras. Af ett antal konstintresserade personer inköptes densamma för ett pris af 70,000 kronor och skänktes

till svenska staten. Den har fördelats på K. biblioteket, Nationalmuseum och Universitetsbiblioteket i Upsala.

*

Möjligen torde en och annan af denna minnesrunas läsare anse, att alltför stort utrymme ägnats åt den gamle naturvännens och botanistens verksamhet utanför botanisternas intressesfär. Att så måhända i några ögon blifvit fallet har tvenne orsaker. För det första är det min öfvertygelse, att MÅRTEN SONDÉNS talrika vänner i Svenska botaniska föreningen skola, liksom fallet varit med mig, med nöje taga del af hans gedigna och mångsidiga lifsgärning, äfven där denna ej berör de intressen, som vi hade med honom gemensamma. För det andra är det just mot denna bakgrund, som SONDÉNS botaniska verksamhet bör ses.

Sinne för naturen plägar framhållas som ett för det svenska lynnet utmärkande drag. Få länder torde också finnas, där botaniken så ingått i allmänbildningen som LINNÉS fädernesland. Personer i de mest skilda samhällsställningar hafva haft och äga sin glädje i utforskandet af vårt lands flora, och de bidrag till kännedomen om densamma, som dessa ofta fint bildade, älskvärda amatörer lämnat, utgöra en betydande vinst för den svenska botaniska forskningen.

För SONDÉN utgjorde studiet af vår flora en hvila och förströelse från hans ansträngande ämbetsgärning, ja, än mer, det var för honom en aldrig sinande glädjekälla. Alla, som haft det nöjet att sammanträffa med SONDÉN i Botaniska sällskapet, Svenska botaniska föreningen eller i en förtrolig krets af likasinnade kolleger *in scientia amabili*, hvarest förevisning och diskuterande af herbarieväxter utgjorde underhållningen, minnas med hvilken ungdomlig entusiasm och jag skulle nästan vilja säga Linnéansk glädje han betraktade sina kära växter. De knappt tillmätta semesterveckorna ägnades hvarje år åt resor i botaniskt syfte. Den sista sommaren af sin lefnad vistades han på Öland, men för öfrigt uppehöll han sig under ej mindre än 5 somrar i Torne Lappmark, i trakten af *Tornejavre* S. ogillade benämningen *Torne träsk*, sedan detta område genom den 1903 öppnade järnvägen blifvit lättare tillgängligt. Af denna natursköna trakt och dess intressanta flora var SONDÉN en ifrig beundrare och har äfven verksamt bidragit till att en del af detta område afskildes som naturpark. Sina studier öfver traktens flora under åren 1903, 1905 och 1906 har han publicerat i *Anteckningar om floran inom Tornejavreområdet* (Svensk Botanisk Tidskrift 1907 p. 215—242).

De härliga sommardagarna i juli 1909, då Svenska botaniska föreningen hade sin exkursion till dessa trakter, minnas säkerligen de deltagande ännu i dag med nöje. Och förvisso bevara vi äfven i kär hågkomst vår älskvärde och outtröttlige ciceron Farbror MÅRTEN. Själf har han på följande sätt skildrat den underbara sjön i den ofvan nämnda uppsatsen):

»Tornejavre är en härlig sjö. Träsk, i den mening, som detta ord vanligen tages i södra och mellersta Sverige, är den alls icke, huru ofta den än skrifves och benämnes *Torne träsk*. Dess namn på finska är *Tornejärvi* och på lapska *Tornejavre*, det namn som jag här med för-

kärlek använder. Klart och rent är dess vatten och det upprörres ofta våldsamt af de från de omgifvande fjällen nedbrusande kastvindarne. En vacker öfverblick af sjön och dess omgifningar kan man erhålla från den högländta ön Abiskosuolo, som ligger framför Abisko ett par kilometer ut i sjön. Då det är lugnt ser man därifrån nästan åt alla håll väldiga fjällmassor spegla sig i den blaaktiga kristallspegeln. Österut sänka sig och försvinna fjällen, men blickar man åt söder skymta från öster till väster räknadt efter hvarandra Kaisepaktes svårtillgängliga terrasser, Tjuonatjåkkos tvära stup, Nissontjåkkos mäktiga isrygg, Palimtjakkos rundade kupol, Somaslakis hvitglänsande hjälm, Kieronas kärfva branter och det tunga, mörka, här och där hvitstrimmiga Nuolja eller Nuljalaki, allesammans väldiga storfjäll, nagra nående en höjd af inemot 1.800 meter. Ännu mera västerut glindra gränsfjällen mot Norge. Äfven sjöns norra sida omgärdas af snötäckta toppar, däribland det ståtliga högfjället Tuoptertjåkko med dess förberg, det för sin växtlighet bekanta Majvatjåkko (eller Vaivanenlaki).»

*

Huru gärna hade vi ej alla unnat MÅRTEN SONDÉN efter den sträfva arbetsdagen ett långt och lyckligt otium bland hans blommor och taflor! Men döden, den obeveklige, stod redo, nu som så ofta annars, långt innan han var väntad. På hösten 1912 började SONDÉN känna sig klen, hvarom han dock i det längsta undvek att tala. Sjukdomen, orsakad af en från pankreas utgående kancertumör, förvärrades, och snart hade han klart för sig hvad som förestod.

Utan klagan begynte han nu att med kraft bestyra om sitt hus. Hans förnämsta sträfvan gick därvid ut på att få sin stora och dyrbara porträtt- och gravyrsamling afyttrad på ett sätt, som skulle bevara den åt eftervärlden utan att skingras. Få veckor före sin bortgång lyckades han också häri, som redan nämnts, till fullo, hvilket för honom — ej minst med tanke på hans efterlefvande barn, 6 döttrar och 1 son — var en stor tröst. Det vidlyftiga arbetet med en katalog öfver hans egna och samtidigt därmed öfver K. bibliotekets motsvarande samlingar, bragtes till afslutning. Sitt skandinaviska herbarium öfverlämnade SONDEN som gåfva åt Riksmuseets botaniska afdelning, och Stockholms Högskola erhöll en samling fanerogamer från polartrakterna m. m. »Men jag har», yttrade SONDÉN sista gången jag såg honom i lifvet, »tagit undan en liten minnessamling af *Platanthera obtusata, Arnica alpina* och några andra, som jag ej vill skiljas ifrån.»

Sedan allt var väl ordnadt, inväntade han så med manlig resignation döden, ömt vårdad af de sina och föremål för släktingars och vänners vänliga omtanke. På sin 67-årsdag, den 10 mars 1913, hade han sista gången sina bröder samlade hos sig och sade dem farväl. Den 20 påföljande maj kl. 6 f. m. ändades hans lefnad.

Må minnet af MÅRTEN SONDÉN bevaras i vårt land, så som en ädel och om sitt fädernesland förtjänt mans minne bör lefva!

Tycho Vestergren.

NOTISER.

Den 30 mars 1914 fyllde f. läroverksadjunkten Th. O. B. N. Krok 80 år. Såsom pedagog, floraförfattare och grundlig kännare af svensk botanisk litteratur åtnjuter den vördnadsvärde åldringen ett berättigadt anseende bland Sveriges botanister, och det var därför för Svenska Botaniska Föreningens styrelse en angenäm plikt att genom ett telegram framföra Föreningens lyckönskningar till honom på bemärkelsedagen.

*

Till professor i botanik vid Uppsala universitet utnämndes den $^{21}/_{2}$ 1914 docenten N. Svedelius. Den 21 mars tillträdde han sitt ämbete med en föreläsning om »generationsväxlingsproblemet i växtriket».

*

Uppsala Nya Botaniska Bytesförening har utsändt sin katalog för 1914. Den 26 kvartsidor starka katalogen innehåller många intressanta nummer af såväl fanerogamer som kryptogamer. Meddelanden om bytet kunna insändas till sekreteraren, Carl G. Alm, V. Järnvägsgatan 19, Uppsala. Bytesfordran kan hos föreningen köpas till ett pris af 1 kr. för 1000 points.

*

Till den efter prof. Jakob Eriksson lediga professuren vid landtbruksakademien hafva af de sakkunniga uppförts i första rummet lektor E. Henning, i andra rummet dr. T. Lagerberg och i tredje dr. H. Witte.

*

Aflidne botanister: f. d. professorn i obstetrik och gynekologi vid Karolinska institutet N. W. Netzel, f. i Stockholm 1834, afled natten till söndagen den 8 febr. 1914. Sitt stora och utmärkt vackra europeiska herbarium har han testamenterat till Stockholms Högskola;

den 25 jan. 1914 afled i Stockholm f. d. läroverksadjunkten i Ystad, dr. G. E. Ringius. Han var född i Moheda, Kronobergs län, den 4 april 1846, studerade i Uppsala och promoverades till fil. doktor därstädes 1875. Till adjunkt vid Ystads läroverk utnämndes han 1887. Utom afhandlingar i zoologi (ornithologi) har han utgifvit: *Vegetationen på Vermlands hyperitområden* Öfvers. af Vet.-Ak:s förh. 1888; *Några floristiska anteckningar från Vermland* (Bot. Notiser 1888).

*

Bland medlemmarna i en nytillsatt svensk-norsk renbeteskommission, som sammanträdde i Tromsö den 7 april 1914, märkas docenten Th. Fries, Uppsala och seminarieadjunkten S. Mårtensson, Göteborg.

*

Den tredje Regnellska expeditionen till Sydamerika har anträdts den 28 febr. 1914 af f. d. amanuensen vid Riksmuseet E. L. Ekman; på utresan disputerade han i Lund för doktorsgrad öfver en afhandling med titel *West Indian Vernoniæ*. Resan ställes först till republiken San Domingo på Haïti, där han torde stanna ett år för att därpa företaga forskningar i nö. Brasilien med Bahia som utgångspunkt.

*

Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg, inbjuder till subskription på *Iconographie der Erdorchideen Europas*, utgifven af dr. Gottfried Keller med flera medarbetare. Verket skall omfatta 400 foliotaflor, däraf 201 färgtaflor efter målade akvareller, samt text, och betingar ett subskriptionspris af 1000 mark. Upplagan blir 250 numrerade exemplar; om 200 subskribenter kunna vinnas, nedsättes priset till 750 mark (en proftafla sändes till mk 2: 50). Den bekante prof. C. Schröter i Zürich har om originalen till detta standardverk uttalat, att dessa »an wissenschaftlicher Genauigkeit verbunden mit künstlerischer Auffassung unübertroffen dastehen».

INSÄND LITTERATUR.

Skogen. Populär tidskrift utgifven af Svenska skogsvårdsföreningen. Denna nya tidskrift utkommer i 10 häften årligen för ett pris af 3 kr., hvilken afgift samtidigt berättigar till medlemskap i Svenska skogsvårdsföreningen. Utom fackuppsatser innehålla de 3 hittills utkomna, väl illustrerade häftena artiklar, som kunna intressera hvarje naturvän, såsom E. Wibecks af mycket intresseväckande fotografier beledsagade uppsatser: *Hägerkolonien vid Hjärtaredssjön* i Halland, och *Litet om tranorna;* T. Lagerberg, *Grankottens svampsjukdomar* och I. Trägårdh, *Gran- och tallkottarnas vanliga skadeinsekter.*

Elfving, Fredr., Untersuchungen über die Flechtengonidien. 8 Tafl. 71 p. 4:o. Acta Soc. Sci. Fenn. XLII nr 2, Hfors 1913.

Enligt ofvanstående med utmärkt vackra planscher utstyrda arbete uppstå gonidierna ur de färglösa cellerna (hyferna) i thallus; ej så att hvarje gonidie direkt uppkommer från en hyf, utan så att i thallus från färglösa celler uppstå gonidier, som därpå föröka sig genom delning. Förf:s uppfattning står således i strid med den Schwendenerska lafteorien och lafven betraktas som en enhetlig organism. Gonidierna skulle emellertid under vissa omständigheter kunna lefva ett självständigt alglif, m. a. o. alger skulle kunna uppkomma ur lafvarna. Med ofvanstående uppfattning förefaller det svårförståeligt, hvarför gonidiens vägg består af cellulosa, hyfens af kitin.

Janet, Charles. Le sporophyte et le gamétophyte du végétal; le soma et le germen de l'insecte. Limoges 1912. 65 p. 8:o.

—»—, Le Volvox. Limoges 1912. 151 p. 8:o.

Holmboe, Jens, Kristtornen i Norge. Bergens Museums Aarbok 1913, nr 7. 91 p. + 1 karta, 16 textfig. 8:o.

Bubák, F. & Kosaroff, P., Einige interessante Pflanzenkrankheiten aus Bulgarien (Centralbl. f. Bakt. II, 1911 p. 495—502. Taf. 1, 2).

Bubak, F., Houby Ceské II (Böhmens Ustilagineer). Prag 1912. 84 p. stor 8:o. 24 textfig.

—»—, Die Phytophthorafäule der Birnen in Böhmen. Z. f. Pflanzenkrankh. 1910, XX, p. 257—261. 1 tafl. + 2 textfig. 8:o.

Stockholm, Nya Tryckeri-Aktiebolaget 1914.

Till tidskriftens medarbetare.

Redaktionens adress är *Svensk Botanisk Tidskrift, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.*

Manuskripten böra vara tydligt (helst maskin-)skrifna samt noga genomsedda — äfven beträffande skiljetecken — för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Med afseende på stilblandningar gälla följande regler:

1) Auktorsnamn sättas med vanlig stil.
2) Personnamn i texten sättas med KAPITÄLER (dubbelt understruket i manuskriptet).
3) Växtnamn i texten sättas med *kursiv stil* (enkelt understruket i manuskriptet).

Citeringar böra ske genom hänvisningar till en afhandlingen bifogad litteraturförteckning. Noter under texten böra så vidt möjligt undvikas.

Det är önskvärdt, att större afhandlingar af *allmänt* vetenskapligt innehåll äro författade på engelska, franska eller tyska, eller åtminstone äro försedda med en sammanfattning på något af dessa språk.

Manuskript, som ej är skrifvet på svenska, bör åtföljas af uppgift om, hvem som verkställt eller granskat öfversättningen till det främmande språket.

Korrektur och andra handlingar, som röra tidskriften, insändas direkt till redaktionen. *Direkt förbindelse mellan författaren och tryckeriet får ej äga rum.*

Hvarje författare erhåller 100 särtryck med omslag afgiftsfritt af sin i tidskriften intagna afhandling; större antal efter öfverenskommelse. Af smärre meddelanden intagna i tidskriftens borgisafdelning lämnas separat endast efter särskild öfverenskommelse.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid.

NILS SVEDELIUS, Über die Zystokarpienbildung bei Delesseria sanguinea. Mit Taf. 1, 2 1

HARALD KYLIN, Studien über die Entwicklungsgeschichte von Rhodomela virgata Kjellm. Mit Taf. 3, 4 33

NILS SYLVÉN, Nya växtlokaler från Torne Lappmark. (Neue Pflanzenfunde aus Torne Lappmark.) 71

SMÄRRE MEDDELANDEN.

V. B. WITTROCK, Om två konstanta färgvarieteter. (Über zwei konstante Farbenvariationen: Succisa pratensis f. roseiflora, Lamium purpureum f. albiflorum.) 83

K. JOHANSSON, Om blomställningen hos Laburnum. (Über den Blütenstand von Laburnum.) 85

ERIK HAGLUND, Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. vid Tyrstorp och Wirå. (Über die Verbreitung des Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. in Östergötland.) 87

TYCHO VESTERGREN, Micromycetes rariores selecti. Fasc. 67—68 89

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN.

RUTGER SERNANDER, Exkursionen till södra Närke juli 1913. (Die Exkursion nach dem südlichen Närke im Juli 1913.) ... 93

Revisionssammanträde 107

IN MEMORIAM.

TH. M. FRIES, af Ernst Hemmendorff. Med 1 tafla 108

Förteckning öfver af TH. M. FRIES utgifna skrifter, utarbetad af J. M. Hulth 130

BENGT LIDFORSS af O. Rosenberg 147

MÅRTEN SONDÉN af T. Vestergren 153

NOTISER 159

Insänd litteratur 160

Utgifvet den 15 April 1914.

STOCKHOLM, NYA TRYCKERI-AKTIEBOLAGET 1914.

Svensk Botanisk Tidskrift

Utgifven af

Svenska Botaniska Föreningen

Redigerad af

T. VESTERGREN

BAND 8 **1914** HÄFTE 2

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGENS

styrelse och redaktionskommitté

under år 1913.

Styrelse:

V. B. WITTROCK, ordförande; R. SERNANDER, vice ordförande; T. LAGERBERG, sekreterare; T. VESTERGREN, redaktör; F. R. AULIN, skattmästare; J. BERGGREN, E. HEMMENDORFF, O. JUEL, G. LAGERHEIM, G. MALME, HJ. NILSSON, O. ROSENBERG.

Redaktionskommitté:

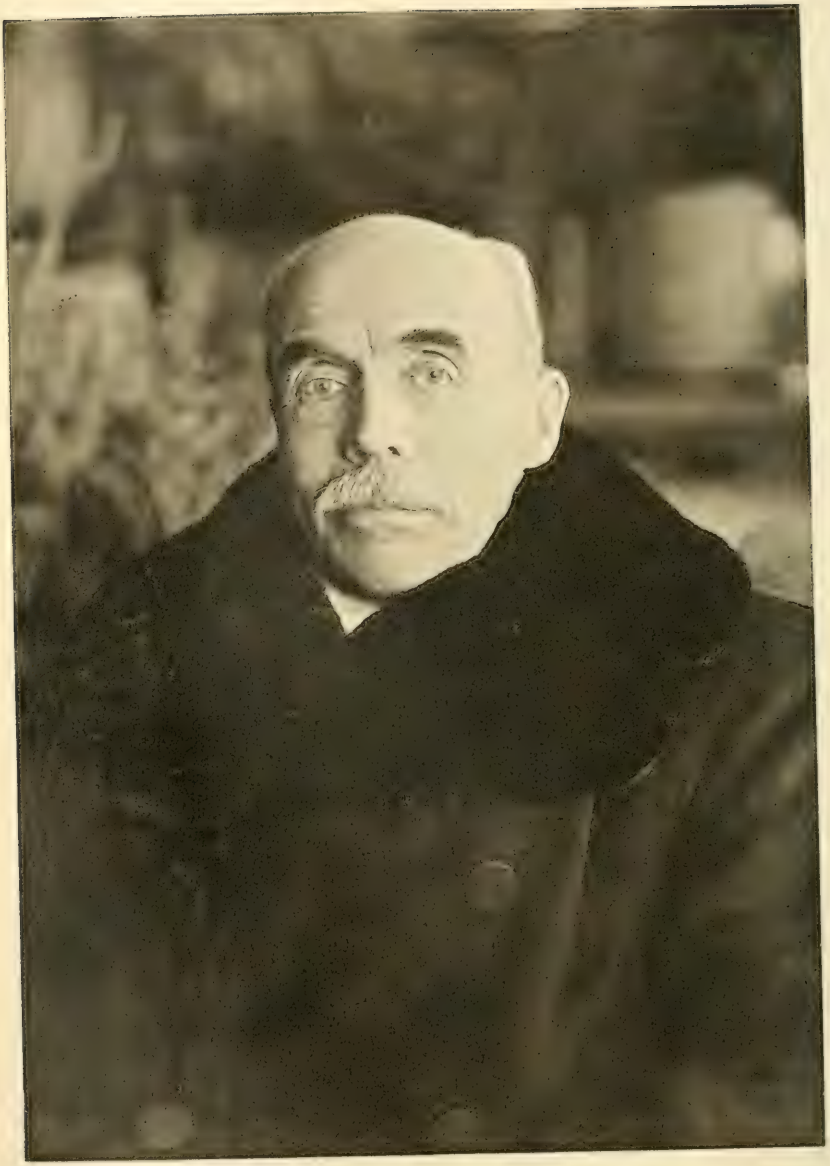
R. FRIES, T. LAGERBERG, G. LAGERHEIM, R. SERNANDER, T. VESTERGREN.

SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT utkommer i fyra häften årligen.

Prenumerationsafgiften (för personer ej tillhörande Svenska Botaniska Föreningen) är 15 kronor.

Medlemsafgiften för år 1914, 10 kronor, torde inbetalas till skattmästaren, dr F. R. AULIN, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.

Nyinvalda medlemmar kunna erhålla föregående årgångar af tidskriften till ett pris af 5 kr. pr band för årgångarna 1—5, 7 kr. för de följande.



Veit Wittrock

TILL VÅR ORDFÖRANDE

PROFESSOR

VEIT BRECHER WITTROCK

FRAMBÄRES

PÅ HANS 75-ÅRSDAG DEN 5 MAJ 1914

EN VÖRDSAM LYCKÖNSKAN OCH ETT VARMT TACK

FÖR LYSANDE FÖREDÖME OCH OUTTRÖTTLIGT FRAMGANGSRIKT ARBETE I DEN BOTANISKA FORSKNINGENS TJÄNST

AF

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

ZUR MECHANIK DER KERNTEILUNG

VON

H. LUNDEGÅRDH

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

In früheren Arbeiten [1]) wurde darauf hingewiesen, dass die Kernteilung aus mehreren koordinierten, zyklischen oder periodischen, Prozessen besteht. Wir haben zu unterscheiden: 1. Die Vorgänge im Kern, d. h. namentlich die Ausbildung der gespaltenen Chromosomen; 2. Die Vorgänge im Plasma, nämlich die Entstehung von plasmatischen Zentren, in höheren Pflanzen die sogen. Polplasmen. Bei der normalen Kernteilung greifen diese beiden Vorgänge zu einem bestimmten Zeitpunkt, der durch die Auflösung der Kernmembran kenntlich wird, ineinander, so dass die Hälfte der in der Metaphase verdoppelten Chromosomen an das eine Plasmazentrum, die andere Hälfte an das andere Plasmazentrum gezogen wird. Mit dieser Kernteilung ist meistens auch eine Zellteilung verknüpft und dabei spielt der sog. Phragmoplasten, der durch Wechselwirkung der beiden Tochterkerne unter sich und mit dem Plasma entsteht, eine vermittelnde Rolle für die Anlage der neuen Zellwand.

Für das regelrechte Durchführen einer vollständigen Kern- und Zellteilung ist es natürlich von grosser Bedeutung, dass die geschilderten Teilprozesse zusammenwirken. In der Tat sind die meisten abnormen Teilungen eben auf Störungen in der Zusammenarbeit

[1]) H. Lundegårdh, Das Karyotin im Ruhekern und sein Verhalten bei der Bildung und Auflösung der Chromosomen. Arch. f. Zellforsch. Bd. 9, 1912, S. 205; Chromosomen, Nukleolen und die Veränderungen im Plasma bei der Karyokinese. Nebst Betrachtungen über die Mechanik der Teilungsvorgänge, Cohns Beiträge zur Biol. der Pflanzen, Bd. 11, 1912, S. 373.

der Teilprozesse zurückzuführen. Wenn man z. B. ein tätiges Meristem der Einwirkung von Chloroformdämpfen aussetzt, so wird die Tätigkeit des Plasmas gelähmt. Die Polplasmen, bezw. Plasmazentren, für deren Entstehen ein lebhafter innerer Stoffwechsel Vorbedingung ist, verschwinden dabei und damit wird das äquatoriale Anhäufen der Chromosomen und ihre Wanderung nach verschiedenen Seiten in der Anaphase unmöglich gemacht. Die Folge davon sind mehrkernige Zellen und Kerne mit überzähligen Chromosomen usw., wie Strasburger, Nemec u. a. gefunden haben (vgl. unten).

Aber nicht nur die Vorgänge im Plasma werden beeinflusst, sondern auch für die im Kern sich abspielenden Prozesse sind Anästhetica unvorteilhaft. Ich habe gefunden, dass nicht nur das Spirem ein abnormes Aussehen annimmt, indem Segmentationen und Anschwellung der Chromosomenbänder eintreten, sondern in den präspirematischen Stadien wird die Zahl der Karyotinelemente, Karyosomen, vermehrt, so dass die Interphasen eine sehr grosse Anzahl von Karyosomen aufweisen können. Zum Teil kann dieses abnorme Aussehen der Interphasen wohl darauf zurückgeführt werden, dass die Kerne didiploid sind, aber meiner Meinung nach kommt wenigstens ebenso häufig eine Rückdifferenzierung der Spiremkerne vor, indem die karyotinsynthetisierenden Prozesse aufhören und autolytische Vorgänge einsetzen.

Von ebenso grosser Bedeutung wie Experimente mit anästhetisierenden Stoffen sind Versuche mit verschiedenen Temperaturen und Eingipsen für das Studium des Ineinandergreifens der verschiedenen Vorgänge bei der Karyokinese.

Gipst man eine Wurzel von *Vicia faba* ein, so dauert das Wachstum zunächst fort. Allmählich wird es langsamer, um endlich zu erlöschen. Die Zellteilungen werden im Verlauf von einigen Tagen immer spärlicher und bleiben in einer Woche ganz aus. Die Zellen halten eine gewisse Minimumgrösse ein, die nur unbedeutend kleiner wie die normale ist. Ich habe nicht gefunden, dass die Kernteilungen fortdauern, nachdem die Zellwände entspannt sind und kann somit die gegenteiligen Angaben Hottes [1]) nicht bestätigen. Ein gewisses Wachstum einiger Zellen wird wohl dadurch ermöglicht, dass andere weniger widerstandsfähig sind, eine geringere osmotische Kapazität besitzen und somit kollabieren.

In Wurzeln, die eine Woche eingegipst waren und dann in Flem-

[1]) Über den Einfluss von Druckwirkungen auf die Wurzel von *Vicia faba*. Dissertation. Bonn 1901.

MINGscher Lösung fixiert wurden, beobachtet man nur äusserst selten Teilungsfiguren (Metaphasen). Die Kerne am Vegetationspunkt besitzen in diesen Wurzeln fast das Aussehen wie die typischen Ruhekerne. In Textfigur 5, S. 230, in meiner Abhandlung in Arch. f. Zellforsch. Bd. 9, sind drei dergleichen Kerne abgebildet. Sie besitzen eine auffallend konstante Karyosomenzahl, nämlich etwa 12, ebenso viele wie die Chromosomen bei *Vicia*.

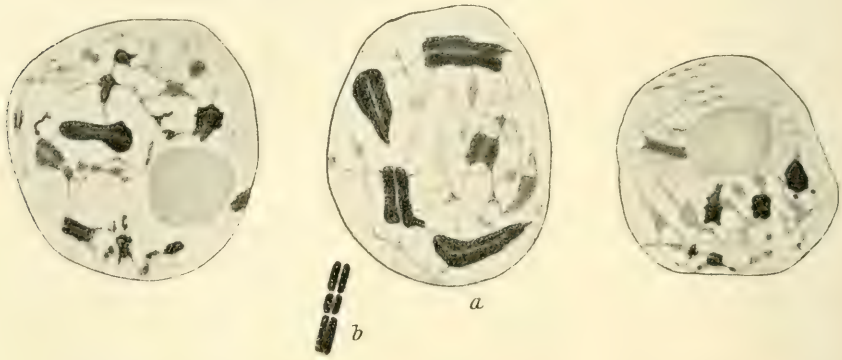
Dieser relative Konstanz der Zahl der gut individualisierten Karyosomen (die Karyosomenzahl schwankt sonst bei *Vicia* nicht unerheblich) ist ein Zeichen dafür, dass die inneren Vorgänge, bezw. Zustände im Kern andere sind als in normalen Interphasen und Ruhekernen. Ein anderer wichtiger Unterschied ist die Gestalt der Karyosomen. In normalen Ruhekernen sind sie immer rundlich, in den eingegipsten Wurzeln haben sie mehr oder weniger quadratische oder rektanguläre Gestalt. Diese Tatsachen sprechen dafür, dass wir es hier mit gehemmten Prophasen, nicht mit Ruhekernen, zu tun haben.

In der Prophase findet die Ausbildung einer bestimmten Anzahl Karyotinkörper statt. Wie ich andernorts gezeigt habe, liegt eine ähnliche Lokalisation auch in manchen typischen Ruhekernen vor, obwohl die Zahl der Karyosomen z. B. bei *Vicia faba* mehr schwankt wie die Zahl der Spirembänder. Der Unterschied zwischen der Karyotinlokalisation in der Prophase und im Ruhekern besteht darin, dass in der Prophase die Karyotinansammlungen zugleich länglich gestaltet sind, Anfänge von Spiremfäden darstellen. In der Prophase findet ausserdem in vielen Fällen eine Synthese von Karyotin statt, doch ist diese prophasische Zunahme der Karyotinmenge keine unerlässliche Vorbedingung für die Ausbildung von den länglichen Spiremfäden. Bei *Cucurbita Pepo* unterscheidet sich das Spiremstadium vom Ruhestadium fast nur darin, dass im Spirem die Karyotinkörper stäbchenförmig sind. Bei *Vicia faba* wird normalenfalls auch die Menge des Karyotins erhöht. In den eingegipsten Wurzeln scheint aber die Karyotinsynthese bedeutend gehemmt zu sein. Die Spiremstadien sind zwar in dergleichen Wurzeln äusserst selten, in einigen Fällen habe ich aber Spireme gefunden und die Chromosomen waren dann viel kürzer wie in normalen Wurzeln. Die meisten Kerne bringen es aber niemals so weit wie bis zu einem fertigen Spirem. Sie bleiben auf früheren Stadien mit noch kürzeren Chromosomen, bezw. Spirembändern stehen.

In Fig. 1 ist ein Kern aus einer 48 Stunden eingegipsten Wurzel

abgebildet. Die Karyosomen sind z. T. deutlich verlängert und längsgespaltet. Ein noch vorgeschritteneres Spiremstadium haben wir in Fig. 2 a. Hier liegen die Karyosomen—Chromosomen schon ganz frei, besitzen aber eine ganz andere Gestalt als die normalen Spiremfäden.

In eine Woche eingegipsten Wurzeln bleibt die Chromosomenbildung auf ein noch früheres Stadium stehen, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Die meisten Karyosomen in dergleichen Wurzeln besitzen eine beinahe quadratische Gestalt, doch sind einige schon etwas verlängert worden.



1. 2. 3.

Fig. 1. Kern aus dem Urmeristem von *Vicia faba*. Aus einer 48 Stunden eingegipsten Wurzel. Die Karyosomen sind z. T. deutlich verlängert. Leitz $^1/_{16}$ hom. Imm.

Fig. 2. Aus einer 48 Stunden eingegipsten Wurzel. Die Karyosomen sind zu deutlichen Spiremanfängen verlängert worden. *b* stellt ein Chromosom aus einem dergleichen Kern vor. $^1/_{16}$ hom. Imm.

Fig. 3. Aus einer eine Woche eingegipsten Wurzel. Die Karyosomen sind tafelförmig (im Querschnitt) oder etwas verlängert. $^1/_{16}$ hom. Imm.

Die hier geschilderten Verhältnisse können sicher darauf zurückgeführt werden, dass das Entstehen eines typischen *Faba*-Spirems schon aus mechanischen Gründen eine gewisse Zunahme der Karyotinmenge verlangt. Die Tatsachen lehren, dass man in der Prophase zwischen zwei nicht notwendig miteinander verknüpfte Vorgänge unterscheiden kann, nämlich Gestaltsveränderung der Karyosomen, bezw. Prochromosomen und Zunahme der Karyotinmenge. Unabhängig von diesen beiden Vorgängen ist wiederum der Lokalisationsvorgang des Karyotins, dass es sich also in einer bestimmten Anzahl »Körper« ansammelt; denn diese Lokalisation kann auch in Ruhekernen stattfinden. Das Studium der eingegipsten Wurzeln spaltet

also die normale Prophase theoretisch in drei koordinierte Elementarvorgänge auf: Karyotinlokalisation, Gestaltsveränderung der Karyotinelemente, Karyotinsynthese. Aber wir können noch weitere Feststellungen machen.

Zwischen zwei aufeinander folgenden Metaphasen im Wurzelmeristem nimmt das Volumen der Zelle auf das Doppelte zu. Messungen lehren ausserdem, dass das weitaus grösste Wachstum in der Prophase erfolgt. Spiremkerne enthaltende Zellen sind nämlich fast doppelt so gross wie Telophasekerne (in derselben Längsreihe von Zellen). Damit hängt es ohne Zweifel zusammen, dass das Spiremstadium sehr lange dauert, während die Metaphase und Anaphase schnell verlaufen. Während des Spiremstadiums (der Prophase) wächst auch der Kern. Es besteht folglich eine gewisse Relation zwischen Zellwachstum und Kernwachstum. Und das Kernwachstum kann man wiederum mit der Zunahme der Karyotinmenge in Verbindung setzen.

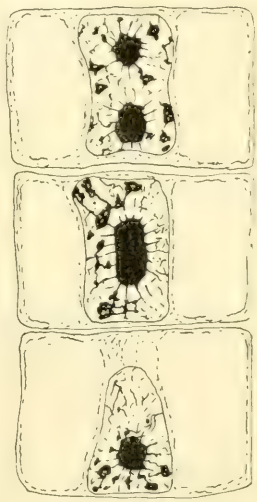


Fig. 4. Zellreihe aus dem Periblem einer 24 Stunden eingegipsten Wurzel. Die Kerne sind zylindrisch oder sanduhrförmig gestaltet. $^1/_{16}$ hom. Imm. Ok. 4.

Dass eine derartige doppelte Korrelation wirklich besteht, zeigen nicht nur die von mir angestellten direkten Messungen in normalen Wurzeln, sondern auch die Verhältnisse in den eingegipsten Wurzeln. Denn hier wird ja das Zellwachstum mechanisch gehemmt, und wir sehen, dass gleichzeitig sowohl Karyotinsynthese wie Kernwachstum gehemmt werden. Dagegen werden, wie wir gesehen haben, die Gestaltsveränderungen der Karyosomen nicht gehemmt, und ebensowenig die Lokalisationsvorgänge, diese sind also unabhängig von dem Verhalten des Plasmas und der Zelle im übrigen. Es findet also nur eigentlich eine Hemmung von einem Spezialfunktion bei der Spirembildung statt, es leuchtet aber ein, dass schon diese partielle Hemmung theoretisch wie praktisch Teilungen unmöglich macht.

Ausserdem treten wohl in den Zellen der eingegipsten Wurzeln andere Hemmungen und abnorme Abänderungen der Teilungsmechanik ein. Die Ausbildung der Bipolarität im Plasma bleibt aus, wahrscheinlich aus dem Umstand, weil diese Symmetrieänderung in bedeutendem Grade mit dem Zellwachstum korrelativ verkettet

ist. Auch die Gestalt der Kerne weicht häufig von der normalen kugelförmigen ab. Wie man aus Fig. 4 ersieht, verlängern sich die Kerne fast zylindrisch und breiten sich an den entgegengesetzten Zellwandungen aus.

Das oben erwähnte Verhalten der Kerne in den eingegipsten Wurzeln erinnert an die Kernverhältnisse in den *Drosera*-Tentakeln. Nach Rosenberg [1]) enthalten die Epidermiskerne der ungereizten Tentakeln eine Anzahl Karyosomen, die etwa mit der Chromosomenzahl übereinstimmt. Reizt man die Tentakeln, so tritt eine mit Karyotinvermehrung verbundene Gestaltsveränderung der Karyosomen ein, indem diese sich verlängern und Spiremfäden ähnlich werden. Diese *Drosera*-Kerne erinnern an unsere Figuren 1 und 2. Diese innere Ähnlichkeit der Kerne kann darauf zurückgeführt werden, dass auch die *Drosera*-Zellen, wie die eingegipsten *Faba*-Zellen, ein zwar aus andern Gründen (die Zellen sind ja schon im Dauerzustand) gehemmtes Wachstum besitzen. Die Teilungserscheinungen im Plasma (Bildung von Polplasmen) bleiben aus, und nur die vorbereitenden Teilungserscheinungen im Kern (Spirembildung) setzen bis zu einer gewissen Grenze fort. Dies kann wiederum entweder auf günstigen Nahrungsverhältnissen oder auf Reizwirkungen beruhen (dasselbe gilt für die Wurzeln; bei stockendem Wachstum tritt zugleich eine Stauung des Nahrungsstromes ein).

Dass überhaupt die prophasischen Vorgänge im Kern unabhängig von den Teilungsvorbereitungen im Plasma verlaufen, lehren die bei tierischen Eifragmenten beobachteten einpoligen Mitosen. [2]) Das Plasma behält hier seine monozentrische Anordnung, während im Kern die Chromosomen ausgebildet werden. Die Vorgänge schreiten hier sogar bis zur Auflösung der Kernmembran fort, da es aber keine dizentrische Anordnung im Plasma gibt, kann keine Äquatorialplatte gebildet werden, sondern die Chromosomen bleiben auf der Stelle und konstituieren unter Umständen auch einen neuen Kern. Und in dieser Weise kann sich die »einpolige Mitose» mehrmals wiederholen.

Es wurde schon erwähnt, dass die Spiremfäden in den eingegipsten Wurzeln — wenn dergleichen überhaupt zu voller Ausbildung kommen — auffallend kurz, dick und überhaupt den Chromosomen

[1]) Rosenberg, Über den Bau des Ruhekerns. Svensk Botan. Tidskrift, Bd. 3, 1909,

[2]) Marcella Boveri, Über Mitosen bei einseitiger Chromosomenbindung. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft, Bd. 37, 1903, S. 401.

der Metaphase ähnlich sind. Derartige kurze und dicke Spireme treten in grosser Menge in Wurzeln auf, die der Einwirkung von erhöhten Temperaturen ausgesetzt sind.

Fig. 5 stellt einen typischen Spiremkern aus einer Wurzel dar, die 5 Stunden bei 36,5° C. gehalten wurde. Die Spiremchromosomen sind, wie man sieht, ganz isoliert und parallell orientiert. In diesem Präparat waren mehr als 75 % aller Spiremstadien von diesem Typus. Die andern hatten längere Chromosomenschlingen, etwa wie in Fig. 28, in meiner Abhandlung in Cohns Beiträgen, Bd. 11, 1912. Aber auch in diesem Fall waren alle Schlingen ganz frei.

5.

6.

Fig. 5. Typischer Spiremkern aus einer 5 Stunden bei 36,5° C. gehaltenen Wurzel. Die Chromosomen sind ganz frei und parallell orientiert. (Da der Kern schräg im Gesichtsfeld liegt, wird eine spiralige Anordnung vorgetäuscht). 1/16 hom. Imm. Okul. 16.

Fig. 6. *a* und *b* zwei typische Ruhekerne aus dem Urmeristem einer ähnlich wie 5 behandelten Wurzel. *b* stellt nur einen halben Kern dar. Die Zahl der Karyosomen ist grösser als die Chromosomenzahl. Auch besitzen die Karyosomen keine besondere Gestaltung. 1/16 hom. Imm. Ok. 4.

In denselben Wurzeln waren sehr wenige Metaphasen und Telophasen, etwa 1,5 %, bzw. 4,5 % der Zahl der Spiremkerne, zu sehen. Junge Spiremkerne (»präspirematische» Kerne) gab es hier keine. Die meisten Interphasen hatten ein Aussehen wie in Fig. 6. Die Zahl der sehr verschieden gestalteten Karyosomen ist meistens beträchtlich grösser wie die Chromosomenzahl. Im Anschluss an die Ergebnisse über die eingegipsten Wurzeln stelle ich mir die Verhältnisse in diesen bei optimaler Temperatur gehaltenen Wurzeln in folgender Weise vor.

Die membranbildenden Funktionen und folglich das Zellwachstum sind gehemmt. Dass die membranbildenden Funktionen gehemmt sind ersieht man daraus, dass bisweilen abnorme Telophasen wie in Fig. 7 vorkommen. Die Teilungswand kommt nicht zu voller Ausbildung. Deshalb sind auch zweikernige Zellen im Periblem nicht so selten. Wenn das Wachstum gehemmt ist, werden, wie die eingegipsten Wurzeln gelehrt haben, die prophasischen Vorgänge im Kern partiell gehemmt und es kommt auch keine bipolare Symmetrie im Plasma zur Ausbildung. Da das Zellwachstum gehemmt ist, kann der Spiremkern nicht so stark, wie es normal geschieht, wachsen. Das gehemmte Wachstum ersieht man aus zwei Umständen: Der Vegetationskegel ist stumpf und die Zellen mit Spiremkernen sind etwa von derselben Grösse wie die Zellen mit Interphasekernen vom Typus Fig. 6. In normalen Fällen sind die Zellen mit Spiremkernen etwa doppelt so gross wie diejenigen mit Interphasekernen (in derselben Längsreihe).

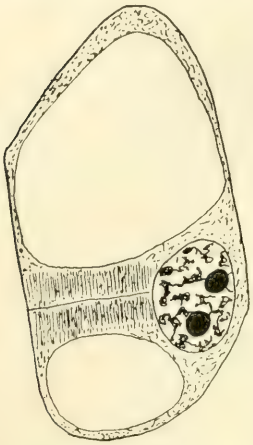


Fig. 7. Zelle aus dem Periblem (Querschnitt) einer 5 Stunden bei 36,5° C. gehaltenen Wurzel. Die Anlage der Scheidewand ist gehemmt worden. Der andere Kern liegt im nächsten Schnitt. 1/18 hom. Imm. Ok. 4.

Eine Teilung der grossen Mehrzahl der Zellen wird also unmöglich. Vor der Einwirkung der hohen Temperatur befanden sich aber viele Kerne schon im Spiremstadium. Diese Kerne setzen offenbar die Ausbildung des Spirems fort. Und da es wegen der erwähnten Verhältnisse niemals so weit gehen kann wie zur Auflösung der Kernmembran, muss dieses Spiremstadium aussergewöhnlich lange (5 Stunden) dauern. Deshalb geht die Ausbildung der Chromosomen weiter als normal, indem sie endlich, obwohl die Kernmembran fortwährend intakt bleibt, ganz wie kurze Metaphasechromosomen aussehen. In Fig. 8 ist ein Kern mit dergleichen sehr kurzen Spirem-»Fäden» abgebildet. Diese intranuklearen Chromosomen liegen ganz frei voneinander und sind sehr leicht zu zählen.

Eine Stütze der Behauptung, dass die in den bei 36,5° während fünf Stunden gehaltenen Wurzeln beobachteten merkwürdigen Spiremkernen aus schon vor der Behandlung in Prophase befindlichen Kernen hervorgegangen sind, findet man darin, dass die relative Zahl dieser Kerne ebenso gross ist wie die Zahl der Spirem-

kerne in normal gewachsenen Wurzeln. In einer normalen Wurzel kommen etwa 50 Spiremkerne auf 1000 Interphasen, bezw. präspirematischen Kernen vor. In den bei 36,5° fünf Stunden gehaltenen habe ich 4 Spiremkerne auf 75—80 Ruhekerne gefunden.

Ferner ist auf den erwähnten Mangel an präspirematischen Kernen hinzuweisen. Daraus kann man entnehmen, dass bei 36,5° keine Interphasekerne in Prophase eintreten. Und hieraus folgt, dass die Karyotinsynthese gehemmt ist. Es besteht als in dieser Hinsicht eine auffallende Übereinstimmung dieser Wurzeln mit den eingegipsten.

Die Chromosomengestalt der Spiremschlingen ist keine einfache durch die Temperatur bedingte Modifikation, denn ganz ähnliche

8. 9.

Fig. 8. Stück eines Spiremkerns aus einer wie in 7 behandelten Wurzel, mit sehr kurzen Chromosomen, die parallell liegen. $\frac{1}{16}$", Ok. 4.

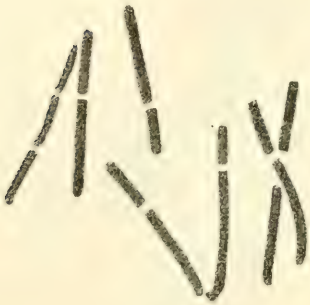
Fig. 9. Äquatorialplatte aus einer Wurzel wie in 7, mit sehr frei liegenden Tochterchromosomen. $\frac{1}{16}$", Ok. 4.

Spireme findet man in den eingegipsten Wurzeln. Die Ursache ist also eigentlich die abnorme Velängerung des Stadiums: die Vorgänge im Plasma finden sich nicht zur rechten Zeit ein, um die Kernmembran aufzulösen und den Teilungszyklus zu vollenden. Unsere Befunde bringen auch den Beweis dafür, dass die Separation der Chromosomenhälften erst unter der Mitwirkung des Plasmas erfolgen kann. Denn in den dicken Spiremen erblickt man zwar eine Längsspaltung, die Hälften entfernen sich aber nicht voneinander.

In den spärlichen Metaphasen, die bei dieser hohen Temperatur noch stattfinden (vgl. oben), ist häufig eine auffallend starke Separation der Chromosomenhälften zu erblicken (vgl. Fig. 9), was darauf

beruhen dürfte, dass die Wechselbeziehungen zwischen Chromosomen und Plasma temperaturbeschleunigt sind. Zu bemerken ist, dass auch die Metaphase- und Anaphasechromosomen kurz und stäbchenförmig sind, so dass sie an den Polen meistens nicht umgebogen werden.

Eine andere Eigenschaft der aus dem Kern befreiten Chromosomen ist ein recht starkes Quersegmentationsbestreben (vgl. Fig. 10). In Fig. 11 ist eine Äquatorialplatte abgebildet. Die Zahl der Chromosomen ist 13. Es ist möglich, dass man durch konsequentes Verwenden hoher Temperaturen eine Abänderung der Chromosomenzahl bewirken könnte.



10.

11.

12.

Fig. 10. Stark quersegmentierte Chromosomen aus einer Anaphase in einer 5 Stunden bei 32° gehaltenen Wurzel. $^1/_{16}$", Ok. 18.

Fig. 11. Metaphase (Querschnitt) aus einer 5 Stunden bei 36,5° gehaltenen Wurzel. 13 Chromosomen. $^1/_{16}$", Ok. 4.

Fig. 12. Merkwürdige Anaphase aus einer Wurzel wie in 10. Die Chromosomen bilden zwei »Sonnen». $^1/_{16}$", Ok. 4.

Bei etwas niedrigerer Temperatur (32°) gestalten sich die Teilungsverhältnisse schon bedeutend normaler. Doch kommen auch hier Abweichungen vom gewöhnlichen Schema vor. In Fig. 12 sieht man eine Anaphase, wo die Chromosomen wie zwei »Sonnen» an den beiden Polen angeordnet sind. In demselben Präparat habe ich auch eine dreipolige Spindelanlage beobachtet: Alles Sachen, die meiner Meinung nach auf eine erhöhte Vitalität des Plasmas hindeuten. In diesem Zusammenhang wäre an die Beobachtung STRASBURGERS u. a. zu erinnern, dass mit steigender Temperatur die Menge der Strahlungen, des »Kinoplasmas», wie das Phänomen

schlecht bezeichnet wurde, zunimmt. Wie ich die Sachen auffasse (vgl. meine Abhdlg. in Cohns Beiträgen, Bd. 11), sind diese Strahlungen und Spindelfäden eben zum grossen Teil der sichtbare Ausdruck für stoffliche und energetische Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Teilen des Plasmas, bezw. zwischen Plasma und Karyotin.

Bei 32° ist die Teilungsaktivität gross. Das Zahlenverhältnis zwischen Spiremkernen und Teilungsfiguren (Metaphasen—Telophasen) ist durchaus normal. In bei etwa 20° gewachsenen Wurzeln betrug die Zahl der Teilungsfiguren in drei ganz verschiedenen Fällen 29,33 und 35 Prozent, auf die Summe von Teilungsstadien und Spiremkerne bezogen. In den bei 32° gewachsenen Wurzeln zählte ich 33 % Teilungsfiguren. Die Übereinstimmung ist also vollständig. Mit diesen normalen karyokinetischen Verhältnissen hängt es auch zusammen, dass in den letzterwähnten Wurzeln 1 dickes Spirem auf 3 dünne Spireme vorkommt. In bei 20° gewachsenen Wurzeln kommt nur 1 dickes Spirem auf 8 dünne Spireme vor, während ja in den bei 36,5° gehaltenen Wurzeln die Zahlen 1 : $\frac{1}{4}$ waren. Diese Zahlen enthalten folglich eine volle Bestätigung der obigen Schlussfolgerungen.

In den eingegipsten Wurzeln waren die Karyosomen der »Ruhe«-kerne scharf umgrenzt und häufig charakteristisch gestaltet. Ausserdem hatten sie eine auffallend konstante Zahl, so gross wie die Chromosomenzahl. Ganz anders sind die »Ruhe«-Kerne der bei 36,5° gehaltenen Wurzeln beschaffen. Denn die Karyosomen sind weder länglich ausgezogen, noch besitzen sie eine konstante Zahl. Diese ist vielmehr schwankend und recht gross. In diesen Kernen ist also die Prophase völlig gehemmt, sowohl betreffs der Karyotinsynthese wie im Hinblick auf das Gestaltungsbestreben der Karyosomen.

Das Studium der bei 36,5° gehaltenen Wurzeln liefert auch Tatsachen über die Ursachen der sogen. Polarität der Spiremkerne. Es ist eine fast ausnahmslose Regel, dass die dicken Spireme in den erwähnten Wurzeln eine bestimmte innere Anordnung aufweisen. Die Chromosomen liegen alle annähernd parallell. Dabei sind sie gebogen, weil sie sich der Kernoberfläche anschmiegen; bei gewisser Drehung des Kerns im optischen Feld wird daher eine spiralige Orientierung vorgetäuscht (vgl. Fig. 5). Diese Anordnung der kurzen Chromosomen kann nicht als ein wiederholtes Auftreten der Chromosomenanordnung in der Telophase erklärt werden. Denn die

Vicia-Chromosomen sind in der Telophase häufig V-förmig gestaltet. Und diese Spiremkerne in den erwärmten Wurzeln nehmen ihren Ursprung nicht aus in der Wärme stattfindenden Mitosen mit kurzen Chromosomen, denn die Teilungen sind ja in der hohen Temperatur viel spärlicher wie die Spiremzustände. Hier muss also eine aus inneren Bedingungen in der Prophase entspringenden Orientierung vorliegen. Dass diese Orientierung nichts mit einer Prälokalisation des Karyotins zu tun hat, ersieht man auch aus Fig. 13. Diese zwei Zellen sind ganz sicher aus einer entstanden, die Chromosomen der beiden Kerne sollten folglich übereinstimmend orien-

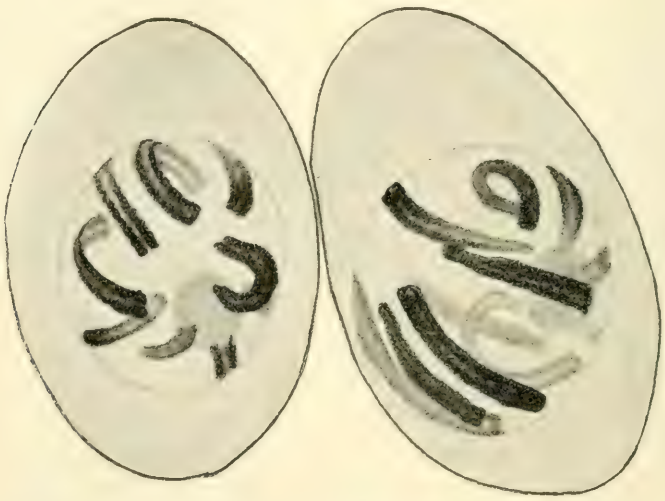


Fig. 13. Zwei Tochterzellen (Querschnitt) aus einer wie in 8 behandelten Wurzel. Die beiden Spireme sind in ganz verschiedenen Richtungen (90°) orientiert. $^1/_{16}$", Ok. 4.

tiert sein, doch bilden die beiden Kernachsen einen Winkel von 90 Grad!

Massgebend für die regelmässige Anordnung der Chromosomen [1]) dürften Symmetrieverhältnisse im Kern sein. Die Chromosomen plazieren sich in gleichen Abständen bei der Oberfläche und orientieren sich parallell. Wir haben hier ähnliche Erscheinungen wie bei den Chlorophyllbändern bei *Spirogyra* und andern Algen und den Chloroplasten höherer Pflanzen: Die betreffenden Körper sind nach einem inneren Symmetrieprinzip angeordnet.

[1]) Diese wird wohl nicht selten bei der Fixierung, namentlich wenn zugleich Nukleolen vorkommen, gestört (vgl. Fig. 5).

Dass die symmetrische Anordnung der Chromosomen in den erwärmten Wurzeln so durchgehend ist, dürfte damit zusammenhängen, dass das Stadium lang dauert und bei der hohen Temperatur die inneren stofflichen Wechselbeziehungen, bezw. Oberflächenspannungsverhältnisse (welche Faktoren bei Symmetrieanordnungen in der Zelle wirksam sind) recht lebhaft werden. Auch die hin und wieder auftretenden längeren Spireme in den bei 36,5° gewachsenen Wurzeln weisen eine schöne symmetrische Orientierung auf.

Auch in normalen Wurzeln dürften derartige autonome Symmetrieerscheinungen eine grosse Rolle für die Lage der Spiremschlingen spielen. Da das Orientierungsbestreben erst bei relativ kurzen Schlingen und im späteren Spiremstadium ganz deutlich wird, leuchtet ein, dass die parallelle Lage der längeren Fäden manchmal ausbleibt.

Ausser den hier geschilderten autonomen Faktoren für die Chromosomenlage in den Spiremkernen hat man öfters die Aufmerksamkeit auf den Verlauf der einzelnen Chromosomenschlingen gerichtet und dabei manchmal gefunden, dass die Schenkeln derselben nach einer Seite gekehrt sind. Dieses Verhältnis wurde dann so gedeutet, dass hier eine von der Telophase überlieferte Anordnung vorläge. Die V-förmigen Chromosomen richten in der Telophase die Schenkeln nach dem Äquatorialplan. Ich bezweifle nicht, dass dies bei schnell aufeinanderfolgenden Teilungen seine Richtigkeit haben kann.[1]) Doch ist es meiner Meinung nach ein Fehler, wenn alle Forscher und zuletzt Nemec [2]), nur diesen einen Faktor für die Orientierung berücksichtigen. Übrigens scheint Nemec zu behaupten, dass die dünnen Spireme aus Kernen entstehen, die sich vorher in langer Interphase, bezw. in Ruhezustand befanden. Dies hat durchaus keine Richtigkeit, dann in den »warmen» Wurzeln, wo die Teilungsgeschwindigkeit sehr gering ist, kommen fast nur dicke Spireme vor, während in normalen, schnell wachsenden Wurzeln die Mehrzahl der Spiremkerne mit dünnen, langen Chromosomen versehen sind. Die Ursachen der Spiremgestalt sind nach meinen Befunden komplizierter als was Nemec glaubt.

Wie man durch Abänderung der Bedingungen die Gestalt der Spiremfäden beeinflussen kann, so gelingt es auch die Chromoso-

[1]) Vgl. Lundegårdh, Chromosomen, Nukleolen usw. Cohns Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, Bd. 11, 1912, S. 423.

[2]) Nemec, Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere zytologische Fragen. Berlin 1910. S. 257 ff.

Fig. 14.

Fig. 16.

Fig. 15.

Fig. 14. Zelle aus einer eine Stunde chloralisierten und nach 22 Stunden fixierten Wurzel. Gestörte Metaphase mit kurzen, gespaltenen Chromosomen. $^1/_{16}$" Ok. 4.

Fig. 15. Aus derselben Wurzel wie 14. Die Tochterchromosomen mehrerer Paare sind separiert. $^1/_{16}$", Ok. 4.

Fig. 16. Aus einer 2 Stunden chloralisierten und nach 21 Stunden fixierten Wurzel. Das Stadium bildet eine Fortsetzung von 15. Eine Kernmembran wird jetzt ausgeschieden und umschliesst die Chromosomen, von denen mehrere noch nicht separiert sind, während man ein einfaches Chromosom erblickt. $^1/_{16}$", Ok. 4.

menform zu verändern. Nemec [1]) hat gezeigt, dass in Wurzeln, die der Einwirkung von Benzindämpfen ausgesetzt wurden, die Chromosomen bedeutend kürzer als normal sind. Ich habe ganz ähnliche Chromosomengestalten, wie Nemec in seinen Fig. 107, 108, Taf. IV, abbildet, in Wurzeln gefunden, die eine Stunde chloralisiert, dann ausgewaschen und nach 22—24 Stunden fixiert wurden (Fig. 14—15). Nemec behauptet, das derartige Chromosomen in regelmässige Mitosen eingehen, obwohl die »achromatische Spindel äusserst schwach entwickelt ist» (a. a. O. S. 263/64), meiner Meinung nach handelt es sich hier aber um abnorme Fälle, gestörte Mitosen, die zu Verschmelzungskernen Entstehung geben. Da es sich um Sachen von prinzipieller Wichtigkeit handelt, will ich etwas näher auf meine Versuche mit chloralisierten Wurzeln eingehen.

Ich benutzte eine 1-prozentige Lösung von Chloralhydrat und die Wurzeln wurden nach der Behandlung immer eine Stunde in Wasser gewaschen, ehe sie in die Sägespähne kamen.

Eine bis drei Stunden chloralisierte und dann gleich fixierte Wurzeln enthalten die bekannten gestörten Mitosen, die darauf beruhen, dass die Wirksamkeit des Plasmas gelähmt wird: Polplasmen, Spindelfasern, Phragmoplasten werden desorganisiert, zurückgebildet und die Chromosomen, die jetzt unvermittelt im Plasma liegen, ballen sich z. T. zusammen, vakuolisieren sich und

[1]) Nemec, a. a. O., S. 263.

konstituieren früher oder später einen neuen Kern, bzw. mehrere neue Kerne.

Das merkwürdige mit dieser lähmenden Wirkung des Chloralhydrats ist, dass sie beim Auswaschen nicht gleich aufhört, sondern sich in den weiterwachsenden Wurzeln sogar nach vier Tagen bemerkbar macht. In Wurzeln, die eine Stunde chloralisiert und dann 24 Stunden in Sägespähnen wuchsen, ersieht man die Nachwirkung des Giftes erstens aus den abnormen Teilungsfiguren (Fig. 14, 15), zweitens aus der sehr geringen Zahl der Spiremkerne.

Die geringe Zahl der Spiremkerne hat ihren Grund darin, dass wenige Zellen in Prophase wieder eintreten, während die vor dem Chloralisieren vorhandenen Spireme zurückdifferenziert sind. Diese Zurückdifferenzierung kann man leicht verfolgen. Man sieht häufig Kerne, wie Fig. 17, wo in einem karyotinreichen dichten Gerüst Reste von längsgespaltenen Spiremfäden unterschieden werden.

Die erwähnten merkwürdigen Teilungsfiguren kommen ziemlich zahlreich vor. Ausser ihnen findet man keine in anderer Weise aussehenden karyokinetischen Figuren. Hinsichtlich ihrer Genese lässt sich folgendes sagen. Entweder sind sie Teilungszustände, die vor 25 Stunden vom Gift getroffen wurden und die ganze Zeit überdauert haben. Oder sie sind später entstanden. Die erste Möglichkeit finde ich nicht sehr wahrscheinlich. Denn gleich nach dem Chloralisieren sind alle Metaphasen bedeutend deformiert und nach 24 Stunden wahrscheinlich alle in Ruhekerne verwandelt worden. In einem Fall fand ich auch nach 24 Stunden ähnliche Figuren wie gleich nach dem Chloralisieren. In dieser Wurzel kamen keine Metaphasen wie Fig. 14, 15 vor. Man muss folglich annehmen, dass diese Zustände später, unter dem Einfluss von der Nachwirkung des Giftes, entstanden sind. Der Zeitpunkt darf aber nicht allzu weit nach dem Chloralisieren verlegt werden, denn in den Präparaten, wo die Figuren liegen, kommen ja, wie erwähnt, sehr wenige Spireme vor und diese Spireme besitzen dünne Chromosomenschlingen. Dagegen ist die Zahl der Spireme gleich nach dem Chloralisieren bedeutend grösser. Ich stelle mir daher die Sache in der Weise vor, dass die Figuren 14, 15, wenigstens etwa 10 Stunden alt sind und dass sie ihren Ursprung aus Spiremen nehmen, die das Chloralisieren vertragen haben, also schon relativ fertig sein müssten. Die auffallende Kürze der Chromosomen dürfte also ihren Grund in einer Verlangsamung des Teilungsgeschäfts haben und dies steht ja im guten Einklang mit unseren Befunden über die Spiremorganisation. Selbstver-

ständlich handelt es sich nicht hier um die Länge eines Stadiums an sich, sondern um eine Verlangsamung unter abnormen Bedingungen, die partiell störend auf die Karyokinese wirken. Diese partielle Störung ist hier eine fortwährende Lähmung der plasmatischen Teilungsvorgänge.

Tatsächlich wurden keine Spindelfäden beobachtet und schon die morphologische Anordnung der Chromosomen verträgt sich nicht mit der Annahme eines normalen Teilungsvorgangs. Obwohl also diese Chromosomen keine Aussicht haben, in die Bildung von zwei gleichwertigen Kernen einzugehen, sind sie sehr schön längsgespaltet. Sehr interessant ist nun, dass die beiden Chromosomenhälften auch auseinandergetrieben werden, wie aus Fig. 15 deutlich ersichtlich ist. Nach unseren vorherigen Befunden findet innerhalb der geschlossenen Kernwandung niemals eine Separation der Chromosomenhälften statt. Hier sehen wir, dass dazu die Versetzung der Chromosomen ins Plasma erforderlich ist. Anderseits ist die dizentrische Anordnung des letzteren durchaus keine notwendige Vorbedingung. Die freigemachten Tochterchromosomen gehen deshalb ganz regellos auseinander, wie man aus Fig. 15 sieht. Es besteht hier eine vollständige Übereinstimmung mit den vorher (S. 6) zitierten Befunden Marcella Boveris über einpolige Mitosen im Seeigelei. Auch an mehr normal gestalteten Chromosomen in ähnlich behandelten Wurzeln habe ich eine derartige Separation der Hälften gesehen, ohne dass eine Spindelfigur oder dizentrische Anordnung im Plasma vorhanden war.

Das Schicksal dieser abnormen Mitosen erschliesst man aus dem Studium derselben Präparaten. Im Stadium Fig. 15 oder etwas später wird eine Kernwandung allmählich angelegt. In dem neuen Kern sind die freien Chromosomen noch eine zeitlang zu beobachten. Aus Fig. 15 ersieht man, dass die Separation der Chromosomen nicht gleichzeitig für alle erfolgt. Daher kommt es, dass in den neuen Kern sowohl nicht separierte Paare wie schon isolierte Tochterchromosomen eingehen (siehe Fig. 16). Bei der fortschreitenden Rekonstruktion verhalten sich die gespaltenen und einfachen Chromosomen gleich und wenn man sich auf den Boden der Individualitätshypothese stellt, und ferner die Tatsachen über normale Mitosen beachtet, ist es sehr wahrscheinlich, dass in der folgenden Prophase die beiden Hälften der gespaltenen Chromosomen und das einfache Chromosom zu je einem gespaltenen Spiremfaden Ursprung geben, woraus denn eine abweichende Chromosomenzahl resultiert.

In dieser Weise sind vielleicht die von Nemec und auch von mir beobachteten Teilungen mit abnormen Zahlen z. T. zu erklären.

Nemec hat bekanntlich bei der Deutung der Kernteilungsfiguren in chloralisierten Wurzeln von dem Begriff »Reduktion der Chromosomenzahl» Gebrauch gemacht. Er stützt sich dabei vorwiegend auf die Regel von einer Beziehung zwischen Zellgrösse und Kerngrösse.

Durch das Chloralisieren entstehen didiploide Kerne (Nemec hat durch wiederholtes Chloralisieren auch tetradiploide Kerne dargestellt). Diese Kerne sind wohl häufig grösser wie die diploiden. Manchmal sind auch die Zellen, in denen sie liegen, grösser wie die normalen Zellen. Doch kommen auch in normalen Wurzeln bedeutende Schwankungen der Zellgrösse nebeneinanderliegender Zellen einer Querreihe vor. Namentlich bei *Allium cepa* kommen mitunter sehr grosse Zellen vor, ohne dass man eine Didiploidie findet. Bemerkenswert ist auch, dass in einer Zellschicht in der Rinde der Wurzelspitze bei *Allium cepa* fast regelmässig inäquale Zellteilungen beobachtet werden. Es entstehen abwechselnd eine grosse und eine sehr kleine Zelle, obwohl die Kerne ursprünglich übereinstimmend waren. Auf derartige Tatsachen muss man meiner Meinung nach Rücksicht nehmen, wenn man die Didiploide aus Zellgrössen ergründen will.[1])

Wenn Nemec dass stattfinden einer Reduktion daraus erschliesst, dass Kernteilungen mit abnormen, nicht didiploiden Zahlen in recht grossen Zellen stattfinden, so ist an das oben Erwähnte zu denken, sowie auf die Tatsache hinzudeuten, dass auch normal die Grösse der Zellen in Metaphase fast die doppelte der Zellen mit Ruhekernen ist.

Was die sogen. »indirekte Reduktion» nach Nemec anbetrifft, so sind seine hierüber mitgeteilten Figuren (11—17, Taf. I) nicht beweisend aus dem Umstand, dass Nemec nicht die von mir oben geschilderte Nachwirkung des Giftes beachtet hat.[2]) Ferner ist auf die auch in normalen Mitosen stattfindenden grossen Variationen hinsichtlich der Längsspaltung und Quersegmentierung der Spirem-

[1]) Auch in Tierzellen kommen Schwankungen der »Kernplasmarelation» vor. Vgl. Edw. J. Conklin, Cell size and nuclear size, The Journ. of experim. zoölogy. Vol. 12. N:o 1. 1912.

[2]) Nemec stellte fast alle Fixierungen 17 oder 24 Stunden nach dem Chloralisieren an, wo nach meiner Erfahrung die Nachwirkung des Giftes noch sehr stark ist. Zudem verwendet ja Nemec meistens wiederholtes Chloralisieren, was die normalen Verhältnisse in der Wurzel noch stärker abändern muss.

fäden und Chromosomen hinzuweisen. Überhaupt scheint mir es Nemec etwas zu leicht mit den normalen Verhältnissen zu nehmen.

Überhaupt finde ich beim Studium meiner Präparate keine Belege für eine »Reduktion» der Chromosomenzahl. Denn mit einer Reduktion meint man wohl in weitestem Sinn gefasst die regulative Herabsetzung einer hohen Chromosomenzahl auf eine niedrigere. Dagegen kann ich natürlich nicht das Vorhandensein von Mitosen mit abnormen (weder didiploiden noch diploiden) Zahlen leugnen. Diese Mitosen werden aber durch die unvermeidlichen Störungen bei dem Chloralisieren und bei der langen Nachwirkung verursacht, ohne dass man irgend einen Grund hat, eine regulative Herabsetzung der Chromosomenzahl zu vermuten.[1]) Wenn es berechtigt ist, das Vorhandensein von regulativen Vorgängen in den chloralisierten Wurzeln zu behaupten, so wären diese von einer ganz anderen und zwar von folgender Art.

22 Stunden nach dem Chloralisieren sind noch keine ganz normalen Mitosen zu beobachten. In einem Schnitt wurden auf 27 ganz abnorme Teilungen nur 8 etwas normaler gestaltet beobachtet, obwohl keine Spindelfigur vorhanden war. Fast alle diese Teilungsfiguren dürften also zur Didiploidie führen. Die Spiremstadien waren, wie vorher erwähnt, selten, auf 9 Karyokinesen kamen nur 6 Spiremkerne vor. Man kann ruhig annehmen, dass nach 24 Stunden ziemlich viel didiploide Kerne vorhanden sind. Doch werden keine didiploiden Teilungsfiguren beobachtet.

Solche treten erst nach 48 Stunden auf. Jetzt sind die Nachwirkungen des Chloralisierens zum grossen Teil überwunden. Daher kommen zahlreiche normale Mitosen vor. Diese sind aber fast ausschliesslich diploid. Auf 20 diploide Mitosen kommen nur höchstens 4 didiploide Mitosen vor.[2]) Die Zahl der Spiremkerne ist jetzt ein bisschen höher wie nach 24 Stunden. Ich zählte in einem Blickfeld (wie immer gelten diese Zählungen dem Urmeristem) 8 Karyokinesen und 6 Spiremkerne.

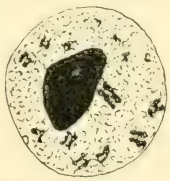
Die geringe Zahl der didiploiden Kernteilungen ist auffallend, da doch nach dem Vorhergehenden recht viele didiploide Kerne vor-

[1]) Was Nemec für Reduktionsfiguren hält, sind eigentlich nur unter dem Einfluss der Nachwirkung des Giftes fortwährend stattfindende abnorme Mitosen.

[2]) Die Zahlen wurden nur ungefähr bestimmt. Deshalb könnten in den als normal bezeichneten Mitosen event. dergleichen mit einigen wenigen überzähligen Chromosomen vorkommen. Übrigens schwankt ja auch in normalen Fällen die Chromosomenzahl bei *Vicia* zwischen 10 und 14.

handen sein müssen. Man kann folglich den Schluss machen, dass diese Kerne sich bedeutend langsamer wie die diploiden teilen. Meiner Auffassung nach findet also eine Art von sekundärer Reduktion in der Weise statt, dass die Teilungsgeschwindigkeit der Zellen mit überzähligen Chromosomen derjenigen der normalen Zellen bedeutend nachsteht.

96 Stunden nach dem Chloralisieren sind die Folgen der Vergiftung fast gänzlich überwunden. Doch beobachtet man noch einzelne gestörte Phragmoplasten, so dass mehrkernige Zellen fortwährend in geringer Zahl entstehen dürften. Übrigens kommen auch in normalen Wurzeln vereinzelte zweikernige Zellen vor. Die Zahl der Spiremkerne ist nach 96 Stunden ausserordentlich hoch; sie machen die Hälfte aller Kerne im Urmeristem aus. Auf 12 Spiremkerne kommt nur ein Teilungsstadium vor. Ich deute mir diese merkwürdige Erscheinung in der Weise, dass es mehrerer der didiploiden Kerne erst jetzt gelungen ist, ein Spirem auszubilden. Tatsächlich sehen diese Spireme meistens etwas andersartig aus wie die normalen. Sie sind sehr dicht und feinfädig und die Schlingen verlaufen in vielen Knickungen und Buchten (vgl. Fig. 18), so dass ich in Verbindung mit den obigen Tatsachen keinen Anstand nehme, sie für didiploid oder jedenfalls überzählig zu erklären.



17.

18.

Fig. 17. Kern aus dem Urmeristem einer 1 Stunde chloralisierten und nach 22 Stunden fixierten Wurzel. Zurückdifferenzierung des Spirems. Man sieht noch überdauernde, längsgespaltene Reste der Schlingen. $^1/_{16}$" Ok. 4.

Fig. 18. Didiploider Spiremkern (Fragment) 96 Stunden nach dem Chloralisieren. Die Chromosomenschlingen sind stark gefaltet. $^1/_{16}$", Ok. 4.

ZUSAMMENFASSUNG.

In eingegipsten Wurzeln findet eine Hemmung der Kernteilungen statt. Diese Hemmung wird auf eingestelltes Zellwachstum und Abnahme der Karyotinsynthese zurückgeführt. Dagegen fahren die Karyotinlokalisation und die Gestaltsveränderung der Karyotinelemente, also zwei für die Prophase charakteristische Erscheinungen, fort. Die sehr selten auftretenden

Spireme (in eine Woche eingegipsten Wurzeln) sind sehr dickfädig.

Ähnliche Spireme mit sehr kurzen und dicken, ganz freien Chromosomen wurden bei in hoher Temperatur gehaltenen Wurzeln beobachtet. Auch hier findet eine Hemmung des Membranwachstums und der Karyotinsynthese, sowie der Teilungserscheinungen im Plasma, statt. Ausserdem tritt eine Lähmung der Karyotinlokalisation und der gestaltenden Kräfte in Interphase und Prophase ein.

Die prophasische Orientierung der Spiremfäden ist z. T. auf inneren, autonomen Symmetrieverhältnissen zurückzuführen, die namentlich in den bei hoher Temperatur gehaltenen Wurzeln sehr deutlich hervortreten.

Die Chromosomengestalt wird bei der Nachwirkung nach dem Chloralisieren bedeutend verändert. Die Chromosomen von *Vicia faba* werden viel kürzer als normal. Die erwähnte Nachwirkung dauert bis drei Tage fort und dabei finden z. T. abnorme Mitosen statt. Diese abnormen Mitosen beruhen darauf, dass die plasmatischen Teilungsfunktionen gelähmt sind, dagegen nicht die Teilungserscheinungen der Chromosomen. Dabei werden abnorme (nicht x-ploide) Zahlen veranlasst.

Die Teilungsgeschwindigkeit der diploiden Zellen ist grösser wie diejenige der didiploiden Zellen.

Nemecs Befunde über eine autoregulative Reduktion der Chromosomenzahl in didiploiden Zellen konnten nicht bestätigt werden.

ÜBER DIE POLLENENTWICKLUNG VON ANONA UND ARISTOLOCHIA UND IHRE SYSTEMATISCHE BEDEUTUNG

VON

GUNNAR SAMUELSSON

Bei den Angiospermen pflegt man in Bezug auf die Pollenentwicklung zwei Typen zu unterscheiden. Bei dem einen folgt auf die heterotypische Teilung der Kerne der Pollenmutterzellen unmittelbar eine Zellteilung. Die Kerne der beiden hierdurch gebildeten Zellen machen sofort die heterotypische Teilung durch. Bei dem andern Typus werden keine Zellen abgegrenzt, bevor die beiden erwähnten Kernteilungen stattgefunden haben. Man sagt, die Pollenkörner bilden sich durch sukzessive bzw. simultane Zellteilung aus. Im grossen und ganzen ist jener Typus für die Monokotylen, dieser für die Dikotylen charakteristisch. Der Kürze wegen wollen wir sie als Monokotyledonen- bzw. Dikotyledonen-Typus bezeichnen. Es kommen aber einige Ausnahmen vor, die uns hier ein wenig beschäftigen werden.

Nach Guignard (*9*, S. 197) bilden unter den Monokotylen die *Orchideen* die wichtigste Ausnahme von dem erwähnten Gesetze, da ihre Pollenkörner durch simultane Zellteilung entstehen, eine Angabe, die spätere Forscher bestätigt haben. Dagegen kennt Guignard (a. a. O.) keine dikotyle Pflanze, wo sukzessive Zellteilung bei der Pollenentwicklung stattfindet. In neuerer Litteratur werden aber die *Nymphaeaceen* (van Tieghem (*17*, S. 310)) oder ein

Teil derselben [Engler (*3*, S. XVIII)] als derartige Pflanzen angeführt. Woher diese Angabe stammt, weiss ich nicht. Guignard (*9*, S. 187, Pl. 9 u. 10), sowie Lubimenko und Maige (*13*, S. 499) fanden bei den von ihnen untersuchten *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum* den gewöhnlichen Dikotyledonentypus. Die einzigen sicheren bisher beschriebenen Beispiele von Dikotylen, die dem Monokotyledonentypus angehören, sind meines Wissens *Ceratophyllum* (*16*, S. 191), *Rafflesia* (*4*, S. 18), 8 *Asclepiadaceen*-Gattungen (*15*, S. 455; *6*, S. 328; *8*, S. 133; *2*, S. 87) und *Apocynum* (*7*, S. 50, Pl. II, Fig. 8), d. h. Vertreter von vier Familien. Eine nahe hieran sich anschliessende Pollenentwicklung kommt ausserdem der Gattung *Magnolia* zu (*9*, S. 200; *1*, S. 139). Sie wird unten näher beschrieben.

Aus der Verteilung der Dikotylen vom Monokotyledonentypus geht deutlich hervor, dass man der Entwicklungsgeschichte des Pollens keine so grosse systematische Bedeutung zuschreiben darf, wie van Tieghem (*17*) glaubt. Er verwendet nämlich die Pollenentwicklung als ersten Einteilungsgrund der Angiospermen, die er in zwei Klassen verteilt, und zwar *les Métadiodées* oder die Monokotylen (incl. die *Orchideen*!) nebst den *Nymphaeaceen* und *les Homoudiodées* oder die übrigen Dikotylen. Doch darf man meiner Ansicht nach den Pollentypen nicht jegliche Bedeutung für die Systematik absprechen. Vielmehr glaube ich, dass sie beachtenswerte Merkmale enthalten, die der Systematik Dienste leisten können. Der eine Typus kann sehr wohl bei verschiedenen Gelegenheiten aus dem anderen entstanden sein.

Das Auftreten des Monokotyledonentypus in den beiden nahe verwandten Familien der *Asclepiadaceen* und *Apocynaceen* ist gewiss eine völlig freistehende Erscheinung ohne grössere systematische Bedeutung, auf die ich hier nicht ausführlicher eingehen kann. Weit interessanter scheinen mir die anderen genannten Beispiele zu sein; diese werden unten eingehender erörtert.

Da die *Anonaceen* in mehreren Hinsichten Anklänge an die Monokotylen zeigen [vgl. besonders Fries (*5*)], wäre es ja möglich, dass sie auch betreffs ihrer Pollenentwicklung mit diesen übereinstimmten. Um zu untersuchen, wie es sich hiermit verhält, fixierte ich im letzten Sommer (1913) einige Blütenknospen von *Anona Cherimolia*. Meine kleine Untersuchung wollte ich aber auch auf einen Vertreter der *Aristolochiaceen* ausdehnen. Es schien mir nämlich möglich, dass eine vergleichende Untersuchung über die Pollenentwicklung dieser beiden Familien einen Beitrag zur Einreihung der *Aristo-*

lochiaceen ins System liefern könnte. Zu diesem Zweck legte ich auch einige Knospen von *Aristolochia Clematitis* ein. Da meine Beobachtungen von einem gewissen Interesse sein dürften, will ich sie hier vorlegen. Eine vollständige Beschreibung der Pollenentwicklung der beiden betreffenden Pflanzen zu geben, beabsichtigen aber diese Zeilen durchaus nicht.

Anona Cherimolia.

Die Angaben über die Entwicklung der Antheren der *Anonaceen* sind sehr spärlich. Die wichtigsten sind einige kurze Notizen über

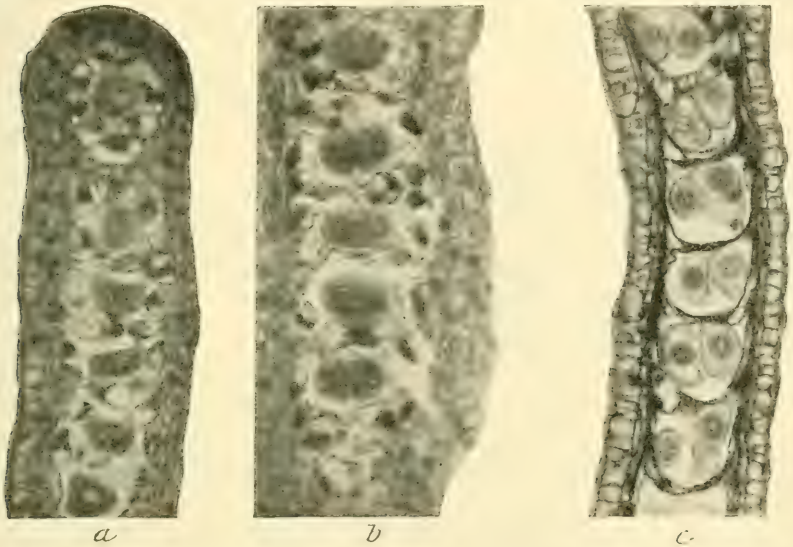


Fig. 1. *Anona Cherimolia.* Entwicklung der Antheren. *a*, Die Kerne der Pollenmutterzellen in der Synapsis ($^{300}_{1}$). *b*, Beginnende Teilung der Pollenmutterzellen ($^{360}_{1}$). *c*, Pollentetraden. Die sterilen Archesporzellen sind fast völlig verdrängt ($^{240}_{1}$). — Photo. O. Juel und G. Samuelsson.

Xylopia aethiopica (*12*, S. 152) und *Asimina triloba* (*11*, S. 213). Über die von mir untersuchte *Anona Cherimolia* scheint nichts bekannt zu sein.

In jedem Pollensack werden nur wenige Zellen als Pollenmutterzellen entwickelt. Am häufigsten habe ich etwa 20 gefunden. Sie liegen in einer einzigen longitudinalen Reihe, durch zwei Schichten von sterilen Zellen von einander getrennt. Selten habe ich indessen zwei Pollenmutterzellen in einem Querschnitte gefunden. Die die Pollenmutterzellen unmittelbar umgebende Zellschicht ist wie ein

Epithel ausgebildet. Das ganze Aussehen der Antheren ist infolge dieser Ausbildung ein sehr eigentümliches und dürfte aus der Fig. 1 *a* ziemlich deutlich hervorgehen. Während der weiteren Entwicklung werden die sterilen Zellen verdrängt (vgl. Fig. 1 *b* u. *c*). In völlig entwickelten Antheren sieht man daher keine Reste von ihnen. Unsere *Anona* gehört somit zu denjenigen *Anonaceen*, deren fertige Antheren nicht gekammert sind. Es ist aber von Interesse, dass die Antheren auch bei Formen wie *Anona* und *Asimina*, wo sie von demselben Typus sind, der Anlage nach gefächert sind.

Die Entwicklung des Andröceums von *Anona* schreitet zentripetal fort, weshalb man in einer und derselben Blütenknospe die verschiedensten Entwicklungsstadien zur Verfügung hat. Die heterotypische

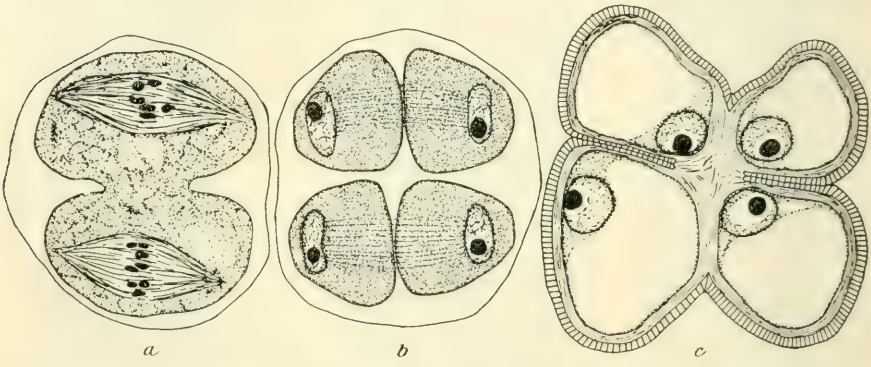


Fig. 2. *Anona Cherimolia*. Pollenentwicklung. *a*, Homöotypische Kernteilung. Die Zellteilung hat begonnen ($^{14}_{1}{}^{5}{}^{0}$). *b*, Pollentetrade ($^{14}_{1}{}^{5}{}^{0}$). *c*, Fast reife in Tetraden vereinigte Pollenkörner ($^{7}_{1}{}^{3}{}^{0}$).

Kernspindel der Pollenmutterzelle ist fast stets gegen die Längsachse der Anthere senkrecht gestellt. Während der Telophase der betreffenden Teilung beginnt auch die Teilung des Zellplasmas. Sie fängt in der Peripherie der Zelle als eine äquatoriale Einschnürung an (Fig. 1 *b* u. 2 *a*), welche ziemlich rasch die Pollenmutterzelle in zwei Zellen zerlegt. Die Zellteilung vollzieht sich aber erst, nachdem auch die homöotypische Kernteilung vorsichgegangen ist. Während ihrer Metaphase und etwas später sind die Zellen daher noch durch eine schmale Brücke verbunden (Fig. 2 *a*). Die Zellteilung ist ungefähr zur Zeit der homöotypischen Telophase vollendet. Die zweite Zellteilung stimmt mit der ersten völlig überein (vgl. Fig. 2 *b*). Die reifen Pollenkörner sind in losen Tetraden vereinigt. Sie liegen fast ebenso oft neben einander, wie mit einander gekreuzt.

Die beschriebene Entwicklung der Pollenkörner ist eine sehr eigentümliche, wenn auch nicht völlig einzigdastehende. Guignard (*9*) und Andrews (*1*) beschreiben nämlich einen fast gänzlich übereinstimmenden Entwicklungsgang bei den Pollenkörnern von *Magnolia*-Arten. Ihre reifen Pollenkörner sind aber frei. Dasselbe gilt jedoch auch von den meisten anderen *Anonaceen*. Man kann zögern welchem Pollentypus, ob dem Monokotyledonen- oder dem Dikotyledonen-Typus, man solche Fälle zuzählen soll. Sie stellen gewissermassen einen Zwischentypus dar. Guignard (*9*, S. 200) meint, dass sie dem Monokotyledonentypus näher stehen. In dieser Auffassung stimme ich ihm unbedingt bei. Eine simultane Teilung ist es jedenfalls nicht.

Das Vorkommen eines derartigen Typus bei *Magnoliaceen* und *Anonaceen* ladet zu einigen phylogenetischen Betrachtungen ein. Besonders in einer nach verschiedenen Richtungen hin so stark variierenden Familie wie derjenigen der *Anonaceen* muss man freilich die Möglichkeit berücksichtigen, dass auch andere Typen vorkommen können. Dürfen wir aber nur annehmen, dass die gefundenen Erscheinungen in engeren Verwandtschaftskreisen konstant sind, so sind gewiss derartige mögliche Abweichungen von geringerer Bedeutung.

Die völlige Übereinstimmung zwischen so nahe verwandten Pflanzen wie den *Magnoliaceen* und *Anonaceen* hinsichtlich eines Merkmales, durch welches sie von allen anderen untersuchten Angiospermen abweichen, kann ja nicht befremden. Anderseits deuten die bisherigen Untersuchungen darauf hin, dass die wenigstens während der Entwicklung vorhandene Fächerung der Pollensäcke der *Anonaceen* sich den *Magnoliaceen* gegenüber als ein Familienmerkmal erweisen wird.

Es ist im allgemeinen angenommen worden, dass der sukzessive Teilungstypus der Pollenmutterzellen phylogenetisch älter sei als der simultane. Von diesem Gesichtspunkt aus könnte man mit Lubimenko und Maige (*13*, S. 445) den *Magnolia*-Typus als ein auch phylogenetisches Übergangsglied betrachten. Diese Auffassung scheint mir aber nicht völlig stichhaltig. Man kann sich ebenso wohl eine Entwicklung in entgegengesetzter Richtung vorstellen.

Eine Abstammung der Dikotylen von Monokotylen wird bekanntlich als kaum möglich betrachtet. Dagegen lassen sich diese aus jenen ohne grössere Schwierigkeiten herleiten. Die Vorfahren der Monokotylen hat man dabei unter den *Polycarpicae* zu suchen. In

dieser Gruppe treten nämlich nicht wenige Monokotyledonenmerkmale auf. Ein solches liegt in der Pollenentwicklung gewisser Formen, was auch von einigen Systematikern hervorgehoben worden ist. Zu dem für die Monokotylen charakteristischen Typus gehören nämlich, wie oben erwähnt wurde, *Ceratophyllum* und möglicherweise einige *Nymphaeaceen*, während *Magnolia* und *Anona* sich demselben Typus nähern. Es ist von besonderem Interesse, dass ein derartiger Typus unter den *Anonaceen* vorkommt, eine Familie die in so hohem Grade Anklänge an Monokotylen aufweist (5). Die meisten untersuchten Vertreter der *Polycarpicae* haben sich aber betreffs der Pollenentwicklung als typische Dikotylen erwiesen. Hierher gehören u. a. *Podophyllum* (*14*, S. 192) und wahrscheinlich auch *Akebia* (*18*, S. 17 u. 24), was ich besonders erwähne, weil Hallier (*10*, S. 199) die Monokotylen von diesen nahestehenden Typen (*Berberidaceen* und *Lardizabalaceen*) herleiten will. Wenn die Monokotylen von den *Polycarpicae* abstammen, so ist es meiner Meinung nach am natürlichsten, die Pollenentwicklung durch sukzessive Zellteilung als aus derjenigen durch simultane Teilung entstanden zu betrachten. Dann würde der *Magnolia*-Typus den Monokotyledonentypus in seiner Entstehung darstellen.

Es ist ja wahrscheinlich, dass weitere Untersuchungen neue Beispiele des Monokotyledonentypus unter den Dikotylen bringen werden. Sei dem aber wie ihm wolle; es steht indessen fest, dass der betreffende Typus ein nicht zu unterschätzendes Monokotyledonenmerkmal bei den *Polycarpicae* bedeutet, das für die Beurteilung der Stellung von den *Aristolochiaceen* und *Rafflesiaceen* nicht ohne Belang ist (vgl. unten).

Aristolochia Clematitis.

Über die Pollenentwicklung von *Aristolochia* ist meines Wissens nichts geschrieben. Das von mir untersuchte Material von *A. Clematitis* war mit Alkohol-Eisessig fixiert. Die Fixierung war sehr gut ausgefallen. Die Pflanze wäre gewiss ein günstiges Objekt für Studien über den Mechanismus der Kernteilungen. Solche liegen aber ausserhalb des Rahmens dieser Untersuchung. Ich will hier nur erwähnen, dass die Kerne arm an Chromatin sind und sehr deutliche Prochromosomen enthalten. Ihre Zahl beträgt (etwa) 14, d. h. die diploide Chromosomenzahl der Pflanze. Als Zahl der Doppelchromosomen in der Diakinese und den meiotischen Teilungen habe ich bei zahlreichen Gelegenheiten sieben feststellen

können. Wie aus der Fig. 3 *a* hervorgeht, wechselt die Grösse der Chromosomen ziemlich erheblich.

In jedem Antherenfach kommen gewöhnlich zwei Schichten von Pollenmutterzellen vor. Unmittelbar nach der heterotypischen Teilung entsteht eine Zellwand zwischen den beiden Tochterkernen. Sie ist schon vor der homöotypischen Teilung fast ebenso kräftig entwickelt wie die Wand der Pollenmutterzelle. Ungefähr zur Zeit der letzterwähnten Teilung beginnt die Isolierung der Mutterzellen. Die Spalten zwischen den Zellen erweitern sich nur langsam, weshalb man bisweilen Pollenmutterzellen und noch in Tetraden vereinigte Pollenkörner bei flüchtiger Beobachtung verwechseln kann. Die Orientierung der Spindeln der homöotypischen Teilung schwankt

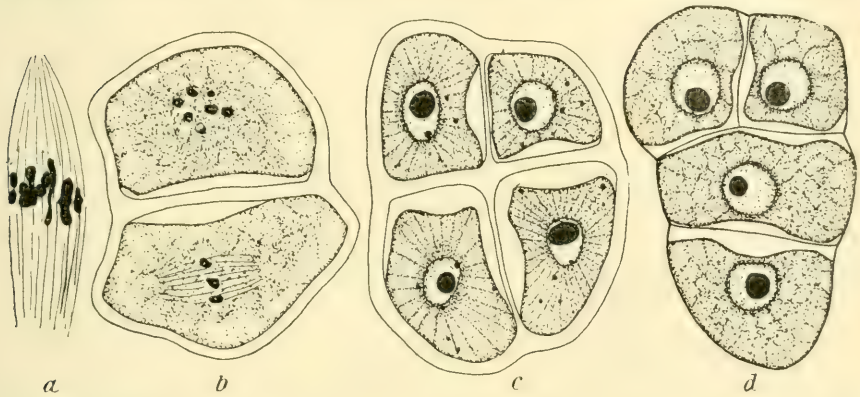


Fig. 3. *Aristolochia Clematitis.* Pollenentwicklung. *a*, Heterotypische Spindel ($\frac{1875}{1}$). *b*, Homöotypische Kernteilung der zwei Tochterzellen ($\frac{1600}{1}$). *c* u. *d*, Pollentetraden ($\frac{1600}{1}$).

erheblich. Ihre Achsen liegen fast ebenso oft parallel in einer Ebene wie senkrecht zu einander in gekreuzten Ebenen (vgl. Fig. 3 *b*—*d*). Seltener liegen sie in einer und derselben Ebene, aber zugleich gekreuzt. Ich habe sogar Tetraden gesehen, wo alle Zellen fast in einer Reihe hinter einander lagen. Die Wände zwischen den Tetradenzellen sind zuerst gut entwickelt, lösen sich aber allmählich auf, wodurch die Pollenkörner frei werden.

Aus der obigen Darstellung geht somit hervor, dass die Pollenkörner von *Aristolochia* sich durch sukzessive Teilung ausbilden. Wie die übrigen *Aristolochiaceen*-Gattungen sich in dieser Hinsicht verhalten, ist völlig unbekannt. Eine beabsichtigte vergleichende Untersuchung von *Asarum europaeum* konnte ich bis jetzt wegen

Mangels an Material nicht ausführen. In Blütenknospen, die ich im hiesigen botanischen Garten Mitte September und später im Herbst einsammelte, enthielten die Antheren bereits einkernige isolierte Pollenkörner.

Es sind von mehreren Seiten in den letzten Jahren einige Umstände angeführt worden, die für die Zugehörigkeit der *Aristolochiaceen* zu den *Polycarpicae* sprechen. Auf eine Prüfung der Gründe für diese Auffassung werde ich nicht eingehen. Ich will nur darauf hinweisen, dass sie meiner Meinung nach durch meine Untersuchung über die Pollenentwicklung eine nicht unwichtige Stütze erhält. Diese ist ja bei *Aristolochia* von zweifellosem Monokotyledonentypus. Wenn die *Aristolochiaceen* zu den *Polycarpicae* zu stellen wären, so hätten sie nach den Ansichten mehrerer Systematiker ihre nächsten Verwandten unten den *Anonaceen*. Die Pollenentwicklung von *Anona* und *Aristolochia* zeigt freilich einige Unterschiede, die ohne weiteres aus den obigen Beschreibungen und den mitgeteilten Figuren hervorgehen dürften. Ich glaube jedoch, dass man ihnen keine grössere Bedeutung zuzuschreiben braucht. Die Vorgänge bei *Aristolochia* können als eine weitere Stufe in der Entwicklung gegen den Monokotyledonentypus hin gedeutet werden. Das Wichtige liegt, glaube ich, darin, dass wir bei den *Aristolochiaceen* ein neues Monokotyledonenmerkmal von einer Art, die auch anderen *Polycarpicae*-Vertretern zukommt, haben feststellen können.

Zuletzt wollen wir den einzigen, noch nicht erörterten Fall, in welchem, soviel ich weiss, Pollen von Monokotyledonentypus unter den Dikotylen vorkommt, mit einigen Worten behandeln. Es handelt sich um *Rafflesia Patma*. Bekanntlich werden die *Rafflesiaceen* fast allgemein in die Nähe der *Aristolochiaceen* gestellt. Die übereinstimmende Pollenentwicklung der beiden Familien ist natürlich geeignet, diese Ansicht fester zu begründen, wie sie auch gleichzeitig für die Zugehörigkeit der *Rafflesiaceen* zu den *Polycarpicae* spricht.

Upsala, Botanisches Laboratorium, Dezember 1913.

LITTERATURVERZEICHNIS.

1. Andrews, F. M., Karyokinesis in *Magnolia* and *Liriodendron* with special reference to the behavior of the chromosomes. — Beih. Bot. Centralbl., 11. 1902.
2. Dop, P., Recherches sur la Structure et le Développement de la Fleur des *Asclépiadées*. — Diss. (Paris) Toulouse 1903.
3. Engler, A., Syllabus der Pflanzenfamilien. 7. Aufl. — Berlin 1912.
4. Ernst, A., und Schmid, E., Über Blüte und Frucht von *Rafflesia*. — Ann. Jard. Bot. Buitenz., (2), 12. 1913.
5. Fries, R. E., Ein unbeachtet gebliebenes Monokotyledonenmerkmal bei einigen *Polycarpicae*. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., 29. 1911.
6. Frye, T. C., Development of the Pollen in some *Asclepiadaceae*. — Bot. Gaz., 32. 1901.
7. Frye, T. C., and Blodgett, E. B., A contribution to the Life History of *Apocynum androsaemifolium*. — Bot. Gaz., 40. 1905.
8. Gager, C. S., The Development of the Pollinium and Sperm Cells in *Asclepias Cornuti*, Decaisne. — Ann. of Bot., 16. 1902.
9. Guignard, L., Les centres cinétiques chez les Végétaux. — Ann. Sci. Nat., Bot., (8), 6. 1897.
10. Hallier, H., Über *Juliania*, eine *Terebinthaceen*-Gattung mit Cupula, und die wahren Stammeltern der Kätzchenblütler. — Dresden 1908.
11. Herms, W. B., Contribution to the Life History of *Asimina triloba*. — Ohio Nat., 8. 1907.
12. Lecomte, H., Sur la formation du pollen chez les *Anonacées*. — Bull. Mus. d'Hist. Nat., 2. 1896.
13. Lubimenko, W., et Maige, A., Recherches cytologiques sur le développement des cellules-mères du pollen chez les *Nymphéacées*. Rev. Gén. de Bot., 19. 1907.
14. Mottier, D. M., Beiträge zur Kenntniss der Kerntheilung in den Pollenmutterzellen einiger Dikotylen und Monokotylen. — Jahrb. f. wiss. Bot., 30. 1897.
15. Strasburger, E., Einige Bemerkungen zu der Pollenbildung bei *Asclepias*. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., 19. 1901.
16. — —, Ein Beitrag zur Kenntniss von *Ceratophyllum submersum* und phylogenetische Erörterungen. — Jahrb. f. wiss. Bot., 37. 1902.
17. van Tieghem, Ph., L'oeuf des plantes considéré comme base de leur classification. — Ann. Sci. Nat., Bot., (8), 14. 1901.
18. Velser, J., Zur Entwicklungsgeschichte von *Akebia quinata* Dec. Diss. (Bonn) Troisdorf 1913.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1914. Bd 8, h. 2.

SPHAGNUM-BIOLOGISCHE STUDIEN

I

ZUR KENNTNIS DER VEGETATIVEN VERMEHRUNG DER SPHAGNACEEN

VON

ELIAS MELIN

Schon lange war man darüber im klaren, dass sich die Torfmoose vegetativ vermehren können.

Schimper (1858, S. 62) sagt von *Sphagnum cuspidatum:* »In warmen Torfmooren, und ganz besonders infolge der Cultur in Glaskästen, entwickeln sich häufig bei dieser Art, an den Spitzen der Flagellenäste, zarte aufwärtssteigende Sprossen, welche ganz den jungen Saatpflänzchen gleichen. Diese Sprossen entwickeln an ihrem Grunde, wie diese letzteren, zarte Würzelchen und gestalten sich so zu eigenen Individuen, welche bald von der Mutterpflanze abfallen und auf eigene Rechnung sich entwickeln.» Nach seiner Abbildung dieser Art (Fig. 1) zu urteilen, hat er solche Pflänzchen nicht nur von der Spitze der »Flagellenäste» ausgehen sehen, sondern auch unterhalb derselben.

Warnstorf (1881) sagt ganz kurz, dass »alle Torfmoose im Stande sind, ihre abstehenden Aeste möglichenfalls in junge Stämmchen umzubilden». Er hat ferner konstatiert, dass die Pflanze, wenn die Stammspitze abgemäht wird, sich durch neue Adventivsprosse vom Stamme aus regeneriert.

Goebel (1898, S. 40) hat in Kulturen bei *Sphagnum* Regeneration durch Protonema aus abgeschnittenen Sprossstücken beobachtet.

Oehlmann (1898) wendet der vegetativen Fortpflanzung der *Sphagnaceen* eine noch grössere Aufmerksamkeit zu. In günstigen Kulturen ist es ihm gelungen, sekundäres Protonema aus beinahe allen Teilen der Pflanze hervorzubringen; ebenso Adventivsprosse aus sowohl dem Hauptstamme als auch aus den Seitenästen, entweder an ihrer Spitze oder an den Internodien. Bei Adventivsprossen aus Stamm und Seitenästen bilden sich unter normalen Verhältnissen an der Basis des neuen Pflänzchens Protonemafäden. Diese sind nur bei direkter Prolifikation aus dem lebenden Vegetationspunkte der Seitenäste schwächer ausgebildet.

Fig. 1. *Sphagnum cuspidatum* mit Innovationssprossen aus Kurztrieben. (Nach Schimper.)

Oehlmann (S. 43 u. 58) scheint jedoch die Auffassung zu haben, dass diese Fähigkeit der *Sphagnaceen*, neue Sprosse zu bilden, hauptsächlich zur Regeneration der Pflanze diene. Er sagt (S. 58): »Die Zusammenstellung aller Resultate dieser Arbeit zeigt, wie fürsorglich die Natur auch bei *Sphagnum* so mannigfaltige, den äusseren Einflüssen sich anpassende Vorkehrungen zur Erhaltung der Art getroffen hat. Denn stirbt der untere Teil einer jungen oder älteren Sphagnumpflanze nebst ihrem Protonema ab, so kann die Pflanze trotzdem fortleben. Wird die junge Pflanze aber bis zum Köpfchen hinauf verletzt, so kann sie noch einmal Protonema bilden und so die Pflanze als solche noch erhalten. Wird das Köpfchen aber auch zerstört, so besitzt jeder einzelne Ast desselben vermöge seines Bildungsgewebes die Fähigkeit, sich durch Protonema, Zellflächen oder Adventivknospen vegetativ fortzupflanzen».

Schoenau (1912, S. 33) hat in Kulturen im Warmhaus bei zwei Exemplaren von *Sphagnum* (welcher Art?) eine Astspitze zum Weiterwachstum gebracht.

Warnstorf (1903) hat später seine frühere Auffassung geändert. Er sagt (S. 316): »Zarte, stengelähnliche, oft noch nicht oder unvollkommen beästete Sprossbildungen finden sich auch — und zwar sehr häufig — in älteren, ausserhalb des Wassers lebenden *Sphagnum*—Polstern bald reichlich, bald sparsamer, die zweifellos z. T. jugendliche, aus Sporenvorkeimen hervorgegangene Pflänzchen darstellen, z. T. aber auch, wie Verf. in einer Reihe von

Fällen mit Sicherheit konstatieren konnte, aus älteren Stammteilen, seltener aus abstehenden unteren Ästchen entsprangen.»

Er fasst (1911) die Arten der vegetativen Vermehrung, die in der Natur in Frage kommen können, so zusammen: »Es kommen also für die ausgiebige Vermehrung dieser Bryophyten auf vegetativem Wege hauptsächlich in Betracht die Bildung von Adventivknospen an den ihrer Vegetationsspitze beraubten Stämmchen und an absterbenden Ästen; ferner das Auswachsen der dauernd lebend bleibenden Scheitelzelle der primären Äste zu stengelähnlichen Sprossen, sowie endlich bei Wasserformen (z. B. *S. monocladum*) das Vermögen unverletzter Stämmchen, statt einfacher Äste, resp. Astbüschel, direkt stengelartige Sprosse zu erzeugen.»

Wie aus dieser Übersicht hervorgeht, wurde hauptsächlich in Kulturen bewiesen, dass sich die *Sphagnaceen* vegetativ vermehren können, und damit ist natürlich sehr viel gewonnen. Aber die Verhältnisse in der Natur gestalten sich doch ganz anders, und es braucht nicht als selbstverständlich angenommen zu werden, dass dort die Entwicklung in derselben Richtung verläuft. Es scheinen eigentlich nur Warnstorf (1881, 1903) und Sernander (1901, S. 33) — möglicherweise auch Schimper (1858) — zu sein, die überhaupt eine vegetative Vermehrung in der Natur beobachtet haben.

Was den morphologischen Vorgang betrifft, wissen wir bis jetzt kaum etwas sicheres. Lassen wir die allgemein bekannte vegetative Vermehrung durch die falsche Gabelung, die bei allen Arten, besonders bei den stark polsterbildenden, vorkommen dürfte, und dank deren durch Absterben des gemeinsamen Mutterteiles mehrere Individuen gebildet werden, hier unberücksichtigt, so bleibt nur die Angabe Warnstorf's übrig (1903), dass er junge Pflanzen sich aus älteren Stammteilen, selten aus abstehenden unteren Ästchen hat entwickeln sehen.

Die kleine Untersuchung, die ich über die vegetative Vermehrung der *Sphagnaceen* in der Natur gemacht habe, bezieht sich zwar nur auf 3 Arten — *S. compactum* DC., *S. tenellum* (Ehrh.) Lindb. und *S. Lindbergii* Schimp.; trotzdem habe ich es für angebracht gehalten, meine Beobachtungen schon hier mitzuteilen, in der Hoffnung, später die Untersuchung über eine grössere Zahl der Arten ausstrecken zu können.

1. S. compactum DC.

Das Material stammt hauptsächlich aus Östby, Kirchspiel Anundsjö, Angermanland. An den Ufern eines kurz vorher abgelassenen Teiches, deren Vegetation aus *Carex rostrata*-Assoziationen ohne Bodenvegetation bestand, waren bei meinem Besuch am 22. VII. 1913 vereinzelt kleine Polster dieses *Sphagnums*, ungefähr 15 × 20 cm im Durchschnitt vorhanden. Der Teich wurde im Jahre 1905 abgelassen, und diese Polster haben sich also im Laufe von höchstens 8 Jahren gebildet. Die einzelnen Individuen besassen hier eine ungeheure Fähigkeit, sich vegetativ zu vermehren. Sie waren stark *anoclad*, und ein sehr hoher Prozentsatz der nachobengerichteten Kurztriebe[1]) setzte direkt in Innovationssprossen fort (Fig. 2). Die Langtriebe der Polster gingen strahlenförmig von einem gemeinsamen Zentrum aus, und ich bekam den bestimmten Eindruck, dass der Ausgangspunkt der resp. Polster eine einzige Verbreitungseinheit (Vogler) war. Nach unten — die Polster waren im Durchschnitt 1 dm hoch — war die Verbindung der Langtriebe durch Verwesung aufgehoben. Nach oben waren dagegen neben den normalen durch falsche Gabelung entstandenen Langtrieben die obengenannten Innovationssprosse massenhaft vorhanden und standen noch mit ihren Muttersprossen in Verbindung. Der grösste Teil dieser Innovationssprosse entwickelte sich direkt aus den Spitzen der Kurztriebe (Fig. 2 a); mehrere wuchsen aber unterhalb der Spitze (Fig. 2 b) oder aus der Basis derselben hervor (Fig. 2 c). Ich konnte jedoch nicht wahrnehmen, dass irgendwelche Innovationssprosse von den Langtrieben ausgegangen wären.

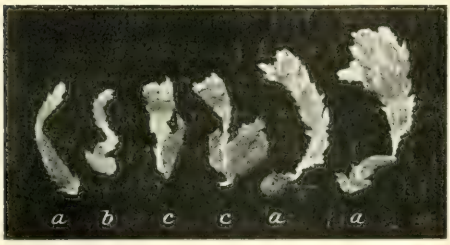


Fig. 2 Innovationssprosse von *Sphagnum compactum* DC., sämtliche noch in Verbindung mit resp. Mutter-Kurztrieben. Die Sprosse *a* gehen von dem Kurztriebe apical, *b* und *c* lateral aus.

Die jungen Innovationssprosse waren im allgemeinen den Muttersprossen gleich und hatten dieselbe Dicke wie diese (Fig. 2 a, links); bisweilen wurden aber bedeutend dünnere beobachtet, was möglicherweise darauf beruhte, dass das Polster, in dem sie sich fanden,

[1]) Der Kürze halber teilen wir die vegetativen Sprosse der *Sphagnaceen* in Langtriebe und Kurztriebe.

zu dicht war. Ich muss betonen, dass sämtliche ausgewachsene Mutterindividuen einen sehr kräftigen Wuchs besassen. Dekapitierte oder auf andere Weise beschädigte Individuen waren nur sehr spärlich vorhanden.

Die Hauptachse des Innovationssprosses verhält sich wie ein Langtrieb und bildet sehr rasch ein Kurztriebsystem aus (vgl. Fig. 2, äusserster Spross rechts).

Von den Protonemafäden, die Oehlmann bei Kulturen sich an der Basis des jungen Innovationssprosses hat entwickeln sehen — offenbar dasselbe, was Schimper als Würzelchen bezeichnet — habe ich keine Spur wahrnehmen können. Ich bin deshalb geneigt anzunehmen, dass diese infolge der besonderen Verhältnisse entstanden sind, denen diese von Oehlmann kultivierten Pflanzen ausgesetzt waren. Falls sich überhaupt in der Natur Protonemafäden an der Basis der Innovationssprosse entwickeln, wären meines Erachtens solche in den obengenannten Polstern vorgekommen, da ja die Nahrungsverhältnisse auf dem Boden des früheren Teiches die allergünstigsten sein müssen. Schimper (1858) erwähnt nicht, ob sein (Fig. 1) abgebildetes *Sphagnum cuspidatum*-Exemplar mit Rhizoiden» aus einer Kultur oder aus einem »warmen Torfmoor» herstammt. Doch scheint mir ersteres das Wahrscheinlichste zu sein, besonders da er Taf. *XVIII*, Figg. 1—2 auch ein ausgewachsenes normales *S. compactum* mit »Rhizoiden» an der Basis der Astbüschel abbildet.

S. compactum habe ich in der oben angegebenen Weise in kräftiger vegetativer Vermehrung begriffen nicht nur in Norrland gesehen. In Bohuslän, wie auch an Material aus Härjedalen — von Cand. phil. H. Smith gesammelt — habe ich dieselbe Erscheinung beobachtet. Meines Erachtens vermehrt sich diese Art in der Natur überhaupt vegetativ sehr kräftig.

2. **S. tenellum** (Ehrh.) Lindb.

Bei dieser Art habe ich an verschiedenen Stellen in Ångermanland und Västergötland eine kräftige vegetative, von den Kurztrieben ausgehende Vermehrung beobachtet, und zwar in Schlenken, die in Schweden (vgl. auch Melin 1913) einen charakteristischen Standort derselben bilden.

Fig. 3 zeigt einige junge Innovationssprosse, von denen vier noch mit ihren Mutterkurztrieben in Verbindung stehen. Ungefähr das-

selbe wie bei der vorhergehenden Art wiederholt sich auch bei dieser. Die Innovationssprosse sind jedoch hier im allgemeinen bedeutend dünner als die Kurztriebe, von denen sie ausgehen. Dies hat zur Folge, dass sie sich frühzeitig ablösen, und man trifft denn auch oft in *S. tenellum*-Teppichen eine Masse von freigewordenen jungen Pflänzchen.

Auch hier fehlt jede Spur von Protonemafäden an der Basis der Innovationssprosse.

Fig. 3. Innovationssprosse von *Sphagnum tenellum* (Ehrh.) Lindb., *a*—*d* noch in Verbindung mit den Mutter-Kurztrieben, *e* und *f* losgelöst. 4,5 : 1.

Schimper (1858, Taf. XXI, Figg. 4—5) gibt ein paar junge Pflänzchen von *S. tenellum* wieder, welche, wie er sagt, oft in Teppichen eingesprengt vorkommen. Von diesen sagt er (S. 73): »Nicht selten kommen ganz einfache oder mit wenigen einfachen Aestchen besetzte, sehr schlanke und zarte Pflänzchen in den Rasen vor, welche entweder als Saatpflänzchen oder als Brutpflänzchen zu betrachten sind, zuweilen selbst eigene Rasen bilden und so leicht für eine besondere Art genommen werden können». Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass diese — wenigstens das in Fig. 4 abgebildete (vgl. meine Figg. 4 und 3 a) — vegetativ entstanden sind. Es lässt sich natürlich in jedem besonderen Falle nicht leicht entscheiden, ob ein junges Pflänzchen vegetativ oder durch Sporen entstanden sei. Wenn man vorsichtig zuwege geht, kann man jedoch oft einen Innovationsspross bis zu seiner Verbindung mit dem

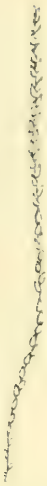


Fig. 4. Ein junges Pflänzchen von *Sphagnum tenellum*, »wie es oft in den Rasen vorkommt.» (Nach Schimper.)

Mutterindividuum zurück verfolgen; ausserdem kommen oft auch jüngere vor, die sich noch nicht losgelöst haben.

3. **S. Lindbergii** Schimp.

Bei dieser Art habe ich vegetative von Kurztrieben ausgehende Vermehrung nur an einer Stelle beobachtet, nämlich in dem von mir früher beschriebenen Waldübergangsmoor im Kirchspiel Snaflunda in Närke (Melin 1913, S. 6). In Norrland, wo diese Art oft vorherrschend ist, habe ich keine solche vegetative Vermehrung bemerkt. Hier ist sie dagegen gewöhnlich reich fruktifizierend.

Fig. 5 zeigt drei junge Innovationssprosse dieser Art, 2 davon (a und b) in Verbindung mit den Mutterkurztrieben, 1 ist losgelöst (c). Wie ersichtlich, gehen sie auch hier teils direkt von der Spitze des Kurztriebes — d. h. apical (a) — teils unterhalb derselben — d. h. lateral (b) — aus.

Fig. 5. Innovationssprosse von *Sphagnum Lindbergii* Schimp., *a* und *b* noch in Verbindung mit ihren Mutter-Kurztrieben, *c* losgelöst. 3 : 1.

Auch hier fehlen die Oehlmann'schen Protonemafäden.

Wahrscheinlich spielt bei diesem *Sphagnum* in der Natur die vegetative Vermehrung durch Innovationssprosse eine geringere Rolle als bei den beiden vorhergehenden Arten.

Schoenau (1912) hat die vegetative Vermehrung bei Laubmoosen untersucht. Er geht von Correns' (1899) Beobachtungen aus, dass in den Blattachseln der meisten untersuchten Moose ruhende (latente) Sprossanlagen existieren, den sich nur bei Bedarf entwickelnden schlummernden Knospen der höheren Pflanzen vergleichbar. Die

Entwicklungshemmung dieser Anlagen beruht auf Korrelation mit der lebenden Sprosspitze. »*Eine Entwicklung von ruhenden Anlagen tritt daher ein, wenn wir die wachsende Spitze entfernen oder deren Wachstum anderweitig zum Stillstand bringen, jedenfalls aber auch bei Steigerung der Ernährung, die dann den Anlagen ermöglicht, sich zu entwickeln. Daraus ergibt sich, dass die latenten Astanlagen der Regeneration wie der ungeschlechtlichen Vermehrung dienende Organreserven darstellen.*«

Ob solche ruhende Anlagen bei *Sphagnum* vorkommen, ist mir unbekannt. Es scheint jedoch nicht unwahrscheinlich, dass dies der Fall ist, und dass sich dieselben unter günstigen Verhältnissen entwickeln. Diese Anlagen dienen also (mit Schoenau) teils *zur Regeneration* des Individuums, teils *zur Vermehrung der Pflanze auf vegetativem Wege*. An älteren Stammteilen dürfte es ihnen unter normalen Verhältnissen recht schwierig sein, sich auszubilden, was wahrscheinlich auch die Ursache davon ist, dass ich keine direkt vom Stamme — d. h. vom Langtriebe — ausgehenden Innovationssprosse gesehen habe. An jungen Stammteilen, d. h. in der Nähe der Stammspitze, ist es ihnen ebenfalls schwierig, sich zu entwickeln, da hier die Nahrung zu sehr für die Bildung der gewöhnlichen Organe in Anspruch genommen ist (Goebel 1898, S. 179), und erst, wenn der Vegetationspunkt beschädigt wird, gelangen sie dort zur Entwicklung. Es wären also noch *die älteren Kurztriebe* in Augenschein zu nehmen.

Der Regeneration (Goebel) der *Sphagnum*-Pflanze habe ich keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Dieselbe *braucht* aber keine Individuenvermehrung zu bedeuten. Wenn sich bei der Entfernung der Stammspitze *ein* Seitenspross zu einem Langtrieb entwickelt, erhalten wir nur *ein* Individuum; bilden sich dagegen *mehrere* Seitensprosse aus, so erhalten wir bei deren Loslösung natürlich *mehrere* Individuen; ebenso wird, falls ein Spross in mehrere Stücke zerfällt und sich aus diesen neue Langtriebe entwickeln oder aus losgetrennten Blättern Sprosse entstehen, die Regeneration eine Individuenvermehrung.

Die Regeneration aus Blättern ist bisher nur in Kulturen wahrgenommen worden (Oehlmann 1898). An losgetrennten Sprosstücken hat Sernander (1901, S. 33, 34) die Bildung von neuen Langsprossen beobachtet; er hat jedoch nicht angegeben, ob diese aus Langtrieben oder aus Kurztrieben entstanden sind. Warnstorf (1881, 1903) hat neue Adventivsprosse aus dekapitierten Langtrieben entstehen sehen. Bei dekapitiertem *S. compactum* habe ich Regenerations-

sprosse sich aus Kurztrieben, ganz wie in der oben beschriebenen Weise bei intaktem Individuum (S. 4.) entwickeln sehen. Der Art und Weise, wie sich die *Sphagnum*-Pflanze in der Natur regeneriert, muss jedoch mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Als eine Zusammenfassung dieser kleinen Untersuchung will ich als meine Ansicht hervorheben, dass neben der falschen Gabelung, durch welche neue Individuen entstehen, die *Sphagnaceen* in der Natur — dies gilt hier nur von intakten Pflanzen — *vegetativ sich hauptsächlich durch Innovationssprosse aus Kurztrieben vermehren. Diese Innovationssprosse entwickeln sich teils direkt aus der Spitze des Kurztriebes teils unterhalb der Spitze oder aus der Basis desselben.* Die Oehlmann'schen Protonemafäden an der Basis des Innovationssprosses *fehlen.*

Wie die äusseren günstigen Verhältnisse beschaffen sein müssen, unter denen sich intakte Torfmoose vermehren, lässt sich schwer bestimmen. Nach Schoenau 1912) spielt ja hierbei ausser der vermehrten Nahrung auch die Luftfeuchtigkeit eine grosse Rolle. Vielleicht kann der eine günstige Faktor den anderen aufwiegen. Um Klarheit in diesem Punkte zu gewinnen, muss jedoch jeder spezielle Fall für sich untersucht werden. Auch können verschiedene Arten sich verschieden verhalten. Was meine Objekte anbelangt, scheint mir bei *S. compactum* aus Östby in Ångermanland (S. 4) die reichlichere Ernährung der treibende Faktor gewesen zu sein. Der Boden des früheren Teiches erwies sich offenbar als eine sehr kräftige Unterlage.

Bei *S. Lindbergii* in Närke scheinen mir jedoch andere Ursachen mitzuwirken. Wie ich bereits (1913, S. 50) einmal gesagt habe, ist die relative Luftfeuchtigkeit in diesen Gegenden sehr gross. Die in dem Wald-Übergangsmoor von Snaflunda herrschenden (Melin 1913, S. 8) Nahrungsverhältnisse dürften jedoch die, unter denen diese Art in Norrland lebt, nicht sehr übertreffen. Es scheint, als ob die relative Luftfeuchtigkeit hier der äussere Reiz zur Hervorbringung von Innovationssprossen wäre.

Was schliesslich *S. tenellum* betrifft, scheint es mir nicht undenkbar, dass hier diese beiden Faktoren mitspielen. Infolge der starken Insolation auf einem Hochmoor muss die Verdunstung sehr stark sein und damit vielleicht auch die Luftfeuchtigkeit. Dies sind jedoch Dinge, die eines besonderen Studiums bedürfen. Die Ernährung in Schlenken ist ja auch ebenfalls eine ziemlich gute.

Für die lokale Ausbreitung der *Sphagnum*-Polster sind die jetzt

behandelten Innovationssprosse von der grössten Bedeutung. Die Fähigkeit der *Sphagnaceen*, solche zu bilden, ist für ihre Verbreitungsbiologie aber ebenfalls von Wichtigkeit. Sprossysteme, Stücke davon, isolierte Kurztriebe können sich, wie SERNANDER (1901, S. 33, und 444) beschreibt, in verschiedener Weise ablösen, vom Winde (resp. Wasser) weggetrieben werden, und aus diesen kann, wie er in der Natur und in Kulturen beobachtet hat, Individuenbildung entstehen. Für die Verbreitung der *Sphagna* in Gebieten, in denen sich wie in der *regio alpina* reife Sporen nur sehr selten entwickeln, ist diese Art der Verbreitung, wie SERNANDER betont, mit Sicherheit von nicht geringer Bedeutung.

ZITIERTE LITERATUR.

CORRENS, C., Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. Jena 1899.

GOEBEL, K., Organographie der Pflanzen. Jena 1898.

MELIN, E., Sphagnologische Studien in Tiveden. — Ark. f. Bot. utg. af K. Sv. Vet.-Akad. Bd 13. Uppsala 1913.

OEHLMANN, V., Vegetative Fortpflanzung der *Sphagnaceen* nebst ihrem Verhalten gegen Kalk. — Inaug.—Diss. Braunschweig 1898.

SCHIMPER, W. PH., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Torfmoose. Stuttgart 1858.

SCHOENAU, K. v., Zur Verzweigung der Laubmoose. — Hedwigia. Bd 51. 1912.

SERNANDER, R., Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Upsala 1901.

WARNSTORF, C., Ueber das Reproductionsvermögen der *Sphagna*. — Bot. Centralbl. VIII. 1881.

—»—, Torfmoose. — Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Leipzig 1903.

—»—, *Sphagnales—Sphagnaceae*. — Das Pflanzenreich, herausgegeb. von ENGLER. Leipzig 1911.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1914. Bd 8, h. 2.

HIERACIA ALPINA AUS NORD-RUSSLAND UND DEM URALGEBIRGE

VON

M. ELFSTRAND

Aus einem Aufsatze von C. H. Zahn in der Allgem. Botan. Zeitschrift 1907 erfuhr ich, dass D:r R. Pohle in S:t Petersburg teils im nördlichen Ural, teils auf der Halbinsel Kola einige Hieracien der Gruppe *Alpina* Fr. eingesammelt hatte, die später von Zahn bestimmt worden sind. Da es von grossem Interesse war, zu sehen, in welchen Verwandtschaftsverhältnissen diese Sippen zu denjenigen *Hieracia alpina* stehen, die ich früher in Skandinavien und während der letzten Jahre in den Sudeten und auf der Tatra studiert habe, besuchte ich während der Osterferien 1913 den Kaiserl. Botanischen Garten in S:t Petersburg, wo die genannten von D:r Pohle heimgebrachten Pflanzen nebst mehreren anderen derselben Gruppe, welche dieser Forscher während der letzten Jahre besonders auf der Halbinsel Kola eingesammelt hat, sowie einige ältere derartige Funde aus dem Uralgebirge aufbewahrt sind. Diese Formen nebst einigen, die Herr K. Regel im Sommer 1912 auf Kola gefunden hat, wurden sämtlich dann nach Upsala geschickt, wo ich im Botanischen Museum Gelegenheit hatte, dieselben mit skandinavischen Formen, z. B. denjenigen, die Th. M. Fries 1857 und 1864 aus Ost-Finnmarken in Norwegen heimbrachte und die ich 1894 beschrieb, zu vergleichen. Natürlich wurden auch genaue Vergleichungen mit der von mir in den Sudeten und in der Tatra gesammelten Hochgebirgs-Hieracien angestellt.

Die allermeisten von mir durchgesehenen russischen Formen waren schon von Zahn bestimmt worden. Dass ich bei den mei-

sten von ihnen zu einem anderen Resultate als Zahn gekommen bin, ist aus dem folgenden ohne weiteres ersichtlich. Ich zitiere bei jeder Form in Klammern seine Bestimmungen. Wie man sieht, haben viele der in Rede stehenden Formen mehrere Namen erhalten.

Einige von den hier besprochenen Sippen sind pflanzengeographisch von grossem Interesse, was ich später in einem anderen Aufsatze diskutieren will. Selbsverständlich müssen diese Pflanzen, wenn man sie zur Beantwortung derartiger Fragen mit Erfolg benutzen will, sehr genau bestimmt sein.

Ich gestatte mir hier, den geehrten Herren, die diese Studien freundlichst unterstützt haben, meinen ergebensten Dank auszusprechen: dem Herrn Direktor des Kaiserl. Botan. Gartens in St Petersburg, Sr. Excellenz Fischer von Waldheim, der die russischen Pflanzen zu meiner Verfügung ställte, dem Konservator daselbst Herrn Dr R. Pohle, der die meisten der genannten Sippen eingesammelt hatte und mir wertvolle Aufschlüsse über ihre Fundorte etc. gegeben hat, sowie dem Herrn Professor Dr O. Juel in Upsala, der mir die für die Bestimmungen erforderlichen Sammlungen des Botan. Museums zu Upsala zur Verfügung stellte.

Hieracia alpina genuina. Elfstr.

Um eine Übersicht der unzähligen Formen där Gruppe *Alpina genuina* zu erhalten, ist eine weitere Gruppierung derselben unbedingt nötig. Eine solche stösst aber auf grosse Schwierigkeiten. Ich versuchte sie auf 3 Untergruppen, *Linguata*, *Lanceata* und *Adnata*, zu verteilen und werde in einer später erscheinenden Abhandlung auf das Thema genauer zurückkommen. Vorläufig möchte ich hier zur Erläuterung der Sache folgendes Schema mitteilen.

I. Ein grosser, meistens der grössere oder grösste Teil der Blattmasse der Pflanze geht von der Spitze des Rhizoms aus; Stengelblätter 0—mehrere; wenn ausgebildete grössere Stengelblätter vorhanden, sind sie mit kürzeren oder längeren Stielen versehen.
   A. Die grösste Breite des oder der innersten Wurzelblätter liegt oberhalb der Mitte der Blattspreite: *Linguata*.
   B. Die grösste Breite des oder der innersten Wurzelblätter liegt ungefähr an der Mitte der Blattspreite: *Lanceata*.

II. Ein grosser, oft der grössere Teil der Blattmasse der Pflanze geht vom Stengel aus; ausgebildete Stengelblätter 2—mehrere,

von denen wenigstens das oberste oder die oberen verhältnismässig lineal, ohne deutliche Stiele und ± stengelumfassend sind: *Adnata*.

Linguata.

A. Griffel gelb oder fast gelb.

H. alpinum (L.) Backh. (Vergl. Elfstrand, Botaniska utflygter. Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handlingar, Bd 16, Afd. III, n:o 7, 1890, p. 34). — Prov. Archangel, Halbinsel Kola: Waida guba (K. Regel, 1912), Tri-Ostrowa. Ichma und Kolwa (Schrenk). Insel Kolgujew: in declivibus siccis arenosis et in tundra arenosa (20. und 26. VIII. 1902, R. Pohle). Nördlicher Ural (18. VII, 1887, N. I. Kusnezow).

H. alpinum (L.) Backh. f. ad *H. varangerense* Elfstr. — Prov. Archangel: Nordkanin (Ende Juli 1899, R. Pohle).

H. alpinum (L.) Backh. v. *convolutum* Omang in Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd 50 (1912), p. 139. — Halbinsel Kola: Kildin (K. Regel, 1912). Kanin: C. Mikulkin (Dr Ruprecht). Ural: ad montem Töll-Poss (12. VIII. 1907, R. Pohle).

H. alpinum (L.) Backh. var. — Sibiria: Obbusen, an der Mündung des Flusses Jada (24. VII. 1908, R. Pohle). Des pflanzengeographischen Interesses halber erwähne ich auch diese Varietät, obwohl das vorliegende Material zu mangelhaft ist, um eine genauere Bestimmung oder Beschreibung zu ermöglichen.

H. alpinum (L.) Backh. v. *pseudovitellicolor* Elfstr. forma. — Halbinsel Kola: Gawrilowa guba (Sjögal), Kunzewaara.

H. melanocephalum Tausch in Flora 1837, Beibl. p. 67; Vergl. Elfstrand, Zur Archieraciumflora der Sudeten under der Tatra: var. *kolaicola* n. v. (»H. alpinum L.»). — Halbinsel Kola: Kandalakscha (23. VII. 1911, R. Pohle), Chibinä (6. und 9. VIII. 1911, R. Pohle), Monshe-Tundra (14. VIII. 1911, R. Pohle). — Diese Form nähert sich dem *H. alpinum* (L.) Backh. Der Stengel, die Hülle und die Haare sind weniger dunkel, die Drüsenhaare des obersten Stengelblattes spärlicher als am typischen *H. melanocephalum* Tausch, die Blätter fast ganzrandig. Die Hüllschuppen sind ziemlich schmal. Die Griffel gelb, wie am Typus der Art.

H. excubitum n. (»H. alpinum L. v. gracillimum Elfstr.» und »H. alpinum L. ssp. personatiforme Pohle et Zahn» in Allgem. Botan. Zeitschrift 1907, p. 111. Dieser letztere Name ist schon 1893 einer anderen *Hieracium*-Art gegeben worden. Siehe Dahlstedt, Adnotationes de Hieraciis scandinavicis, in Acta Horti Bergiani, Bd 2, n:o 4). — Prov. Archangel: Arèp Mikit am Flusse Ussa (29. VII. 1905, R. Pohle). Sibiria: Obdorsk nahe bei der Obmündung (22. VII. 1908, R. Pohle).

Stengel 11—28 cm. hoch, schlank, hin- und hergebogen, meistens einfach und 1köpfig, 3—5(—6)blätterig. Zur Blütezeit bleibende Basalblätter 1—mehrere, verkehrt eirund-zungenförmig—länglich zungenförmig. *Stengelblätter schmal lanzettlich—lineal lanzettlich, spitz, die unteren lang gestielt,* die obersten, kleineren, schmal lineallanzettlichen Blätter sind nicht deutlich gestielt. Die oberen Stengelblätter mit *Andeutung von Stengelumfassung.* Sämtliche Blätter sind fast ganzrandig oder haben ein bis zwei spitze Zähnchen an jedem Rande, an beiden Seiten ± spärlich behaart, hauptsächlich gegen die Ränder zu und am Mittelnerv, mit ziemlich langen und steifen Haaren; auch Sternhaare finden sich an den Blättern, an den Rändern derselben, teilweise auch auf dem Mittelnerv. Der Stengel ist sternhaarig, oben sternfilzig, unten spärlich, oben etwas dichter langhaarig, wenig drüsenhaarig. Die Hülle ist 10—14 mm hoch, mit langen, hellen, kurz schwarzfüssigen Haaren, sowie Mikroglandeln. Die *Hüllschuppen sind schmal und spitz*, gegen die Spitze allmählig sich verengernd. Die Ligulen sind bis 2—2,5 mm breit, an der Spitze tief gezähnelt und ± spärlich gewimpert. Griffel in getrocknetem Zustande fast gelb, wenig bräunlich.

Eine interessante Sippe, die durch ihren schlanken, mehrblättrigen Stengel, ihre langgestielten, *schmal* lanzettlichen und spitzen, an den Rändern sternhaarigen Stengelblätter, ihre schmalen, spitzen Hüllschuppen und ihren fast gelben oder etwas dunklen Griffel gut charakterisiert ist.

Beim Dorfe Balbany am Ussa-Flusse hat Dr Pohle eine *Hieracium*-Form angetroffen, die vielleicht hierher gehört, aber wegen Mangelhaftigkeit des Materiales nicht sicher bestimmt werden kann. Sie hat breitere Hüllen als die typische Form aus Arèp Mikit und Obdorsk.

Auf dem Bratlifjället in Frostviken in Jämtland, Schweden, ist eine Varietät (v. *grandiceps* Elfstr. ad int.) dieser Art gefunden worden (26. VII. 1860, E. A. Selberg, nach Exemplaren im Upsalaer Botan.

Museum). Sie ist von dem russischen Typus fast nur durch die grössere, 14—15 mm hohe Hülle verschieden. Auch aus der Pite-Lappmark habe ich ein paar Exemplare gesehen, die vielleicht zu dieser Art gehören.

Sonst steht *H. excubitum* dem *H. crispum* Elfstr. ziemlich nahe, von demselben durch etwas reicher beblätterten Stengel, (*H. crispum* 2—4 blätterig), mehr ganzrandige, spitzere und weniger behaarte Blätter mit Sternhaaren an den Rändern, durch niedrigere Hüllen (an *H. crispum* 14—17,5 mm hoch), schmälere Ligulen (an *H. crispum* etwa 3 mm) und nicht ganz rein gelbe Griffel verschieden.

B. Griffel dunkel.

H. polymorphophyllum n. [»H. nigrescens ssp. decipiens Tausch affine», »H. alpinum L. (decipiens Tausch)»]. — Insula Kolgujew in declivibus siccis arenosis (14. VIII. 1902, R. Pohle).

Stengel 10—20 cm hoch, einfach und 1köpfig, fast gerade oder nur wenig gebogen, manchmal 2—3 aus einem und demselben Rhizom. *Die Basalblätter sind zahlreich*, 4—10 oder mehr, *von sehr verschiedener Form* und Grösse; die äusseren sind spatelförmig—elliptisch zungenförmig, die inneren schmal lanzettlich oder linealisch lanzettlich, die äusseren stumpf gerundet, die innersten sehr spitz und schmal, einige gross, andere klein, die innersten oft sehr lang gestielt, am Rande mit wenigen Zähnen. *Stengelblätter 2—4, sehr klein, schmal*, linearisch—fast fadenförmig, ganzrandig. Zuweilen ist eines oder andere der inneren Basalblätter lanzettlich, die grösste Breite ungefähr an der Mitte der Blattspreite. Die Blätter sind ± haarig, besonders an den Rändern, die Stengelblätter unterseits und an den Rändern dichter behaart. Sämtliche Blätter tragen auch Flocken, die Stengelblätter unterseits und an den Rändern, die Basalblätter wenigstens an der Unterseite des Mittelnervs. An den Stengelblättern sind die Mikroglandeln zahlreich, teilweise zu kleinen, feinen Drüsenhaaren ausgebildet.

Der Stengel ist sternhaarig und ± spärlich behaart, oben mit ziemlich zahlreichen, dunklen Drüsenhaaren. Die Hülle ist 11—14 mm hoch, mittelbreit—breit, mit ziemlich gestutzter Basis. Die Hüllschuppen sind annähernd gleich hoch, schmal und *linearisch, die meisten an der Spitze ± stumpf*, einige innere spitz; sie sind mässig mit Haaren, sowie ± zahlreichen dunklen Drüsenhaaren und Mikrodrüsen bekleidet. Die Ligulen sind verhältnismässig kurz,

an der Spitze tief gezähnt und spärlich gewimpert—fast kahl. *Die Griffel sind schwarzbraun.*

Diese Sippe dürfte mit *H. finmarkicum* Elfstr. ziemlich nahe verwandt sein, ist aber von demselben durch den Blattbau, den einfachen Stengel, die mehr linearischen und gleichhohen Hüllschuppen, die dunkleren Griffel, die weniger gewimperten Ligulen etc. verschieden. Wegen der ziemlich zahlreichen Stengelblätter erinnert sie an *H. foliolíferum* Elfstr., von dem sie aber durch mehrere Merkmale leicht zu unterscheiden ist.

H. coloratum n. (»H. nigrescens Willd.»). — Halbinsel Kanin (Grigorjew).

Stengel 15—25 cm hoch, ziemlich dick, violett bereift, einfach oder mit wenigen 1köpfigen Ästen und sehr kurzem, nur wenige mm langem Akladium. Basalblätter ± zahlreich, die äusseren länglich—verkehrt eiförmig spatelig, die inneren länglich—lanzettlich zungenförmig, am Rande ± grob gezähnt. Stengelblätter meistens 3, von denen das unterste schmal lanzettlich zungenförmig- lineal-zungenförmig und spitz, die übrigen sehr klein, schmal, lineal und sehr spitz sind. Sämtliche Blätter violett bereift, haarig und zeigen Spuren von Sternhaaren an der oberen Seite des Mittelnervs. Der Stengel ist sternhaarig und besonders oben mit ziemlich zahlreichen kürzeren und längeren schwarzen Drüsenhaaren und zerstreuten — ziemlich zahlreichen Haaren versehen, die am oberen Teile des Stengels *dunkel, lang schwarzfüssig* sind. Die Hüllen sind *dunkel, breit*, diejenigen der 1. Ordnung 12—14 mm hoch. Hüllschuppen schmal, die meisten spitz und gegen die Spitze sich allmählich verengernd, mit langen, dunklen, rauchfarbigen und lang schwarzfüssigen Haaren ziemlich reichlich bekleidet sowie mit ± spärlichen feinen, dunklen Drüsenhaaren versehen. An den meisten Exemplaren sind die Ligulen unvollständig entwickelt oder ganz stylös, mit spärlichen—etwas zahlreicheren Wimpern versehen. Die Griffel sind sehr dunkel, schwarzbraun.

Im Botanischen Museum der Universität Upsala findet sich eine *Hieracium*-Form, die von Laestadius in Karesuando in der Torne-Lappmark, Schweden, eingesammelt worden ist, und dem *H. coloratum* so nahe steht, dass sie vielleicht für eine Varietät desselben zu halten ist. Sie unterscheidet sich durch längere Äste, 3—4 cm langes Akladium, etwas mehr lineale und weniger spitze äussere und mittlere Schuppen und normal entwickelte Ligulen mit kürzeren

Wimpern. Ob die Pflanze violett bereift ist, ist an den offenbar sehr alten Exemplaren nicht mehr zu sehen. Bis auf weiteres nenne ich diese Form *H. coloratum* v. *Laestadii*. — Vielleicht gehört *H. succulatum* K. Joh. zu derselben Formengruppe, was ich wegen Mangels an Vergleichungsmaterial vorläufig nicht entscheiden kann.

Lanceata.

A. Griffel gelb.

H. vitellicolor Elfstr., Hieracia alpina p. 36, 1893. — Prov. Perm: in jugo uralense (Porph. Krylow 1876).

H. varangerense Elfstr., Archieracien aus Norwegisch-Finnmarken. Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handlingar, Bd. 20, Afd. III, N:r 1 p. 12, 1894 (als Varietät von *H. gracilentum* Backh.). — Halbinsel Kola: Waida guba (K. Regel 1912). — In meiner eben zitierten Abhandlung ist die Farbe der Griffel dieser Sippe irrtümlicherweise als gelbbraun anstatt *gelb* angegeben worden. — Identisch mit *H. varangerense* ist *H. crispum* v. *atalum* Om. in Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 50 p. 140 (1912).

H. flexicaule n. (»H. nigrescens Willd. ssp. gracillimum Elfstr.«, »H. nigrescens Willd. ssp. petiolatum Elfstr.«, »H. nigrescens Willd. ssp. fuliginosum Laest.«, »H. nigrescens Willd. ssp. subquilonium Norrl.«). — Halbinsel Kola: Monshe Tundra (14. und 15. VIII. 1911, R. Pohle), Tschuin-Tundra, reg. subalpina (5. VIII. 1909, R. Pohle).

Hochgewachsen. Stengel 16—30 cm hoch, schlank, hin-und hergebogen, meistens einfach, mitunter mit einem 1blütigen Zweig (Kopfstiel) aus dem obersten Blattwinkel. Basalblätter 3—8, die äussern oval oder oval spatelig, die inneren länglich—lanzettlich zungenförmig, stumpf, das innerste am häufigsten lanzettlich (mitunter lanzettlich zungenförmig), etwas spitz, die grösste Breite ungefähr an der Mitte der Blattspreite; sämtliche Basalblätter fast ganzrandig oder mit wenigen auswärts gerichteten Zähnen. Stengelblätter 1—2(—3), das untere (unterste) lanzettlich—lineal zungenförmig, aber spitz, das obere (oberste) sehr klein, schmal und lineal und spitz, beide ganzrandig oder fast ganzrandig. Sämtliche Blätter sind zerstreut behaart, mit Mikroglandeln versehen und oberseits fein graupunktiert, die oberen Stengelblätter mit Spuren von Flocken an der Unterseite des Mittelnervs und an den Rändern. Stengel sternhaarig und oben mit recht zahlreichen, dunklen, gelb- bis

braunköpfigen Drüsenhaaren, aber sehr spärlichen Haaren. Die Hülle ist ziemlich klein, 10,5—12 mm. hoch, mit recht spärlichen und ziemlich kurzen, schwarzfüssigen Haaren, verhältnismässig reichlichen, gelb- bis braunköpfigen Drüsenhaaren und Mikroglandeln. Hüllschuppen schwarzgrün, ziemlich ungleichförmig und von verschiedener Länge, Mittelschuppen mittelbreit und ± stumpf, mehrere der inneren Schuppen schmal, spitz und etwas mehr langgestreckt. Einige Schuppen tragen an der Spitze Haarbüschel. Die Ligulen sind bis 2 mm. breit, an der Spitze tief gezähnt und deutlich gewimpert. Griffel gelb.

Die Sippe ist durch den hohen, schlanken, meistens 2blätterigen, wenig behaarten Stengel, die ± lang gestielten, schmal zungenförmigen Stengelblätter, die wenig behaarte Hülle, die gelben Griffel etc. charakterisiert.

H. stenopiforme Pohle et Zahn in Allgem. Botan. Zeitschr. 1907, p. 111. Prov. Archangel: ad montem Pai Jer, regio subalpina (8. VIII. 1905, R. Pohle).

Eine interessante Form, die etwas an *H. stenomischum* Om. erinnert. Sie scheint mit *H. Quadorum* Elfstr. (Zur Archieracium-Flora der Sudeten und der Tatra) verwandt zu sein, ist aber von diesem durch kürzere und mehr zerstreute Behaarung sowohl am Stengel wie an den Blättern und Hüllen, viel schmälere und mehr gleichförmige Hüllschuppen und höheren Stengel leicht zu unterscheiden. Aber der ganze Blattbau der Pflanze, die Form und die Zahnelung der Blätter u. a. deuten auf eine nahe Verwandtschaft mit der genannten sudetischen Sippe hin.

Die Hüllen des *H. stenopiforme* sind ziemlich gross, die der I. Ordnung 13—15,5 mm. hoch, verhältnissmässig wenig behaart, weniger als an *H. stenomischum* und *H. Quadorum*. Die Griffel sind gelb oder fast gelb. Die Pflanze steht an der Grenze der *Lanceata* und *Subalpestria* Dahlst.

Ein im Dorfe Arèp Mikit am Ussa-Flusse gefundenes *Hieracium* (29. VII. 1905, R. Pohle) gehört vielleicht hierher, ist aber wegen Mangels an Blüten nicht sicher zu bestimmen.

Auch *H. eximiiforme* Dahlst. stellt Zahn in sched. zum *H. stenopiforme* (siehe unten p. 83). Jenes aber ist eine ganz andere Art, die mit der hier besprochenen Sippe vom Pai Jer nicht einmal näher verwandt ist.

B. Griffel dunkel.

H. naniceps n. («H. nigrescens Willd. ssp. colpodes Norrl.», «H. nigrescens Willd ssp. pumilio Norrl.», «H. nigrescens Willd. ssp. gracillimum Elfstr.»). — Halbinsel Kola: Chibinä, regio subalpina—alpina (6. und 9. VIII. 1911, R. Pohle), Monshe-Tundra, regio alpina (15. VIII. 1911, R. Pohle).

Stengel 14—22 cm. hoch, sehr schlank, zuoberst etwas erweitert, einfach, 1blütig, etwas hin-und hergebogen. Zur Blütezeit bleibende Wurzelblätter 4—8, die äusseren spatelig—elliptisch, die inneren oval—lanzettlich, die grösste Breite meistens ungefähr an der Mitte der Blattspreite, bisweilen etwas oberhalb derselben. Stengelblätter 1—3, von denen gewöhnlich nur das unterste gut entwickelt, schmal lanzettlich, zungenförmig, ± spitz ist. Sämtliche Blätter behaart, wenigstens an den Rändern, ganzrandig oder mit wenigen Zähnchen. Stengel mit Sternhaaren, kleinen Drüsenhärchen und spärlichen Haaren. Die Hülle ist klein, nur 8—11,5 mm. hoch, mit schwarzfüssigen, grauspitzigen Haaren, feinen Drüsenhärchen und Mikrodrüsen ziemlich spärlich bekleidet. Die Hüllschuppen ± schmal und linearisch, ziemlich gleichförmig, an den Spitzen ± stumpf, einige innere spitz, die meisten mit Haarbüscheln an den Spitzen. Die Ligulen etwas rötlich gelb, an den Spitzen tief gezähnelt, ohne oder fast ohne Wimpern. Griffel braun.

Durch den schlanken, bei kleineren Individuen fast fadenförmigen Stengel, die kleine, spärlich behaarte Hülle, die linearischen, mit Haarbüscheln versehenen Hüllschuppen, die kahlen Ligulen, braunen Griffel etc. charakterisiert. Die Hülle ist weniger drüsenhaarig als an *H. flexicaule*, und die Hüllschuppen mehr gleichförmig. — Die Pflanze kommt auch dem *H. tanense* Elfstr. ziemlich nahe, ist jedoch von demselben unter anderem durch viel kleinere Hüllen (bei *H. tanense* 13—16 mm. hoch) leicht zu unterscheiden.

H. tanense Elfstr., Archieracien etc. p. 14. Halbinsel Kola: Kildin (K. Regel 1912).

H. finmarkicum Elfstr., Archieracien p. 13. («H. nigrescens ssp. kolgujewense Pohle et Zahn»). Insula Kolgujew in declivibus siccis arenosis (6. VIII. 1902, R. Pohle).

H. finmarkicum Elfstr., f. *subfurculata* Elfstr. l. c. («H. nigrescens Willd.»). Insula Kolgujew in tundra arenosa (August 1902, R. Pohle).

H. petiolatum Elfstr. var. *ciliatidens* Elfstr., Archieracien p. 6. (»H. petiolatum Elfstr.», »H. nigrescens Willd. ssp. gracillimum Elfstr.», H. nigrescens Willd. ssp. teligerum Norrl.) Halbinsel Kola: Monshe-Tundra (14. und 15. VIII. 1911, R. Pohle).

H. comosum Elfstr. v. *subintegratum* Elfstr., Archieracien p. 18 (H. nigrescens ssp. teligerum Norrl.). — Halbinsel Kola: Chibinä (6 VIII. 1911, R. Pohle).

H. comosum Elfstr. f. *glandulosior* n. f. (»H. nigrescens Willd. ssp. colpodes Norrl.», »H. alpinum L. ssp. fuliginosum Laest.», H. alpinum L. ssp. decurrens Norrl.», »H. alpinum L. ssp. petiolatum Elfstr.», »H. nigrescens Willd. ssp. lignyotum Norrl.»). — Halbinsel Kola: Chibinä (5. und 9. VIII. 1911, R. Pohle), Chibinä, Belga guba ad lacum Imandra (2. VIII. 1909, R. Pohle), Saschejek ad lacum Imandra (27. VIII. 1909, R. Pohle), Zamelko (27. VII. 1909, R. Pohle).

Stimmt mit *H. comosum* v. *subintegratum* in allen Merkmalen überein, nur ist der Stengel *stärker drüsenhaarig*. An einigen von den Exemplaren, die am 9. VIII. 1911 eingesammelt wurden, trägt der Stengel einen 1köpfigen Zweig, der das 5—15 mm. lange Akladium überragt.

H. comosum Elfstr. v. *praecisum* n. var. (»H. nigrescens ssp. teligerum Norrl.») — Halbinsel Kola: Chibinä (6. VIII. 1911, R. Pohle).

Die Hülle ist kleiner als an dem typischen *H. comosum*, nur 11—12 mm. hoch, die Hüllschuppen mehr lineal und schmäler, etwas weniger behaart, aber stärker drüsenhaarig.

H. boreum Elfstr., Archieracien p. 20 (»H. nigrescens Willd. ssp. lignyotum Norrl.») — Halbinsel Kola: Chibinä (9. VIII. 1911, R. Pohle). Weicht von den von mir gesehenen Exemplaren aus Varanger nur durch 2köpfigen Stengel mit 25—30 mm. langem Akladium ab.

H. Omangii Elfstr., Zur Archieracium-Flora der Sudeten und der Tatra (noch nicht erschienen) v. *leptopholis* n. var. (»H. alpinum L ssp. petiolatum Elfstr.», »H. nigrescens Willd. ssp. teligerum Norrl.» — Halbinsel Kola: Chibinä (9. VIII. 1911, R. Pohle). Unterscheidet sich vom Typus dieser interessanten Art nur durch etwas schmälere, spitzere Hüllschuppen, sowie meistens etwas tiefer gezähnelte Blätter. Die meisten Individuen, die ich gesehen habe, trugen Stern-

haare an der Unterseite des Mittelnervs der Stengelblätter, bei anderen fehlen dieselben ganz und gar. — Auf dem Berge Chibinä kommen auch, wie es scheint, Zwischenformen zwischen *H. Omangii* v. *leptopholis* und *H. comosum* f. *glandulosior* vor.

H. Omangii Elfstr. v. *leptopholis* Elfstr. f. *epilata*. (»H. nigrescens Willd. ssp. teligerum Norrl.»). — Halbinsel Kola: Monshe Tundra (14. VIII. 1911, R. Pohle). Unterscheidet sich von der v. *leptopholis* nur durch dünnere Behaarung, besonders an der Hülle.

Diejenige *Hieracium*-Sippe, die ich 1894 in »Archieracien aus Norwegisch-Finnmarken» unter dem Namen *H. calenduliflorum* Backh. f. *inciliata* erwähnte, ist, wie ich später gefunden habe, mit dem schottischen *H. calenduliflorum* nicht *so* nahe verwandt, wie ich mir zuerst gedacht hatte. Sie steht, wie es scheint, dem später entdeckten *H. spatalops* Om. einerseits und *H. Omangii* v. *leptopholis* andererseits noch näher, und ist von dem ersteren durch etwas schmälere Hüllschuppen, nicht gewimperte Ligulen und braune Griffel, von dem letzteren durch verhältnismässig schmälere, längere Blätter und nicht gewimperte Ligulen verschieden. Doch ist, besonders von der genannten Form aus Finnmarken, mehr Material nötig, um die Frage ins reine zu bringen.

H. stenomischum Omang in Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 50 p. 165 (1912), var. *vulsum* n. v. (»H. nigrescens Willd. ssp. lignyotum Norrl.»). — Halbinsel Kola: Monshe-Tundra (14. VIII. 1911, R. Pohle). Unterscheidet sich von dem typischen *H. stenomischum* Om. durch weniger behaarte Hüllen, mit etwas mehr hervortretenden Drüsen. Hülle I. Ordn. 12—16 mm hoch.

Unter den von mir durchgesehenen russischen Hieracien kommt auch ein Exemplar von *H. stenomischum* var. *vulsum* vor, das im Kaiserl. Botan. Garten zu St. Petersburg aufgezogen ist, und zwar aus Samen, den Dr. R. Pohle aus der Halbinsel Kola heimgebracht hatte. Dieses ist, wie zu erwarten, nur etwas grösser, mit mehr ausgewachsenen Ästen und grösseren, weniger (dünner) behaarten Blätter. An den wild gewachsenen Exemplaren derselben Pflanze aus der eben genannten Halbinsel ist das Akladium 1—3 cm lang, an dem kultivierten 5 cm. Sonst findet man an dem letzteren sämtliche Merkmale der wilden Pflanze wieder.

An einigen der wild gewachsenen Individuen aus Kola sind die Hüllenhaare etwas gröber, länger schwarzfüssig, aber mit kürzeren

Spitzteilen als bei dem norwegischen Typus der Art. An dem genannten kultivierten Exemplare sind die Haare fein wie am normalen *H. stenomischum*.

Auf der Monshe-Tundra hat Dr. Pohle eine offenbar nahestehende Form gesammelt, die sich durch gabeligen Stengel, 8—9 cm langes Akladium und kleinere Hüllen auszeichnet. Sie ist ganz verblüht und kann daher nicht genau bestimmt oder beschrieben werden.

Adnata.

H. oncodes Omang in Nyt Magasin for Naturvidenskaberne, Bd 50 p. 151 (Christiania 1912), v. ***irimelense*** n. v. — Ural: in monte Irimel (Jul. Schell 1878). Von dem norwegischen *H. oncodes* nur durch dunkelbraune Griffel und etwas schmälere Hüllschuppen verschieden.

H. uralense n. (»H. frondiferum Elfstr.«[1]) — Prov. Wologda: am Flusse Ssödd-Ju im Ural (unweit Sablja; 6. VII. 1905, R. Pohle).

Stengel etwa 22 cm hoch, einfach und einblütig, mittelgrob, sternhaarig, reichlich langhaarig, mit verhältnismässig spärlichen Drüsenhaaren. Zur Blütezeit bleibende Basalblätter etwa 4, länglich zungenförmig—schmal lanzettlich zungenförmig (die inneren). Stengelblätter 5—6, lineal zungenförmig und ± spitz, nach oben decrescirend. Die Basalblätter sind wenig haarig, die Stengelblätter an beiden Seiten, besonders an der oberen, und an den Rändern mittellang oder die obersten lang und dicht haarig. Die Hülle ist gross, etwa 17 mm hoch, lang und dicht hellhaarig, die Hüllschuppen kaum mittelbreit—schmal, die inneren ± spitz. Die Ligulen verhältnismässig kurz, bis 2,8 mm breit, an der Spitze tief gezähnelt und fast kahl oder mit spärlichen, aber langen Wimpern. Griffel in getrocknetem Zustande dunkel braun.

Diese Sippe unterscheidet sich von dem in den Ostsudeten vorkommenden *H. oncodes* Om. v. *adustostylum* Elfstr. durch schmälere, mehr lineale und weniger behaarte Blätter, sowie spitze Hüllschuppen, weniger gewimperte Ligulen und wahrscheinlich etwas dunklere Griffel.

Vom Pätök im Ural hat Dr. Pohle ein paar Individuen eines Hieraciums mitgebracht, die möglicherweise hierher gehören, die

[1]) In Allg. Botan. Zeitschr. 1907, p. 111, stellt Zahn diese Form unter den Piloselloiden, als ssp. von *H. arvicola* N. P.!

aber ihres unentwickelten Zustandes halber nicht sicher bestimmt werden können.

H. apiculatiforme n. — Prov. Perm: Deneschkin Kamen (22. Juli 1885, Slowzow).

Diese Form könnte wohl auch als Varietät von *H. apiculatum* Tausch aufgefasst werden. Sie unterscheidet sich von diesem durch *fast ganzrandige Blätter*, wenig gewimperte und *breitere Ligulen* (bis etwa 3 mm, aber 2 mm am *H. apiculatum*).

Aus dem nördlichen Ural habe ich eine dem *H. apiculatiforme* ganz ähnliche Form gesehen, die aber gelbe Griffel hatte.

H. frondiferum Elfstr., Botan. utflygter p. 38 (1890), Hieracia alpina p. 21 (1893) f. *wologdense* (= H. alpinum L. ?). — Prov. Wologda: ad montem Töll-Poss in Ural, regio subalpina (13. VIII. 1907, R. Pohle).

Die Form vom Töll-Poss weicht von kleinwüchsigen Formen des skandinavischen *H. frondiferum* kaum durch etwas anderes als durch etwas stärker behaarte Hüllen und etwas schmälere Blattbasen ab. Die Höhe der Hülle beträgt etwa 12 mm.

Am Schtsugor-Flusse im Ural fand Dr. Pohle 1. VII. 1905 eine Form, die vielleicht hierher gehört, aber nicht völlig entwickelt ist und deshalb nicht sicher bestimmt werden kann.

H. eximiiforme Dahlst. in Acta Horti Bergiani, Bd. I, n:o 7, p. 21 (1891). (»H. nigrescens Willd. nov. subsp. stenopiforme Pohle et Zahn»). Prov. Wologda: ad montem Töll-Poss, reg. subalpina (12. und 14. VIII. 1907, R. Pohle).

Die Exemplare dieser gut charakterisierten Art vom Töll-Poss stimmen mit denjenigen aus Walders in Norwegen fast vollständig überein. Mit *H. stenopiforme* Pohle et Zahn p. p. vom Pai Jer (siehe oben p. 78) ist sie nicht nur nicht identisch, sondern nicht einmal näher verwandt.

H. adspersum Norrl. in Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica t. III, n:o 4. Vergl. Elfstrand, Botaniska utflygter p. 39 und Hieracia alpina p. 16, var. *gawrilowae* n. v. — Halbinsel Kola: Gawrilowa guba (Sjögal).

Unterscheidet sich von dem typischen *H. adspersum* durch hohen, mehr verzweigten und *mehr drüsenhaarigen Stengel* sowie durch

kaum sternhaarige Stengelblätter und *etwas dunklere Griffel*. Eine der Varietät *gawrilowae* sehr nahestehende *adspersum*-Form ist von S. J. Enander am 5. VIII. 1894 auf dem Funäsdalsberget in Härjedalen, Schweden, und von mir am 27. VII. 1913 an dem kleinen Grönan-Flusse nahe bei den Anarisfjällen in Jämtland, Schweden, gefunden. Auch diese Form ist ziemlich kräftig, hat dunkle Griffel und kaum sternhaarige oder mit Sternhaaren nur am Mittelnerv versehene Stengelblätter. Sie ist aber nicht so ästig und nicht so drüsenhaarig wie die Form aus Gawrilowa.

Hieracia alpina nigrescentia. Elfstr.

H. pseudobipes n. (»H. alpinum L. ssp. lignyotum Norrl.», »H. atratum Fr. ssp. semicurvescens Norrl.»). — Halbinsel Kola: Monshe-Tundra (14. und 15. VIII. 1911, R. Pohle).

Stengel 25—40 cm hoch, hin- und hergebogen oder fast gerade, einfach—gabelig verzweigt oder mit 2 einköpfigen Ästen, von denen der obere ± ausgebreitet, aufwärts gebogen und etwas länger als das Akladium ist. Der Stengel ist sternhaarig, das Akladium und die Kopfstiele sind sternfilzig, spärlich behaart, und tragen reichliche, gelblichköpfige Drüsenhaare. Die Basalblätter 3—6, mit stumpfer—keilförmiger Basis, die äusseren breit eiförmig elliptisch, die inneren eiförmig lanzettlich und spitz, sämtlich gegen die Spitze ganzrandig, sonst ± unregelmässig gezähnelt, mit scharfgespitzten, an den äusseren Blättern triangulären und auswärts gerichteten, an den inneren ± sichelförmig vorwärts gebogenen Zähnen. Stengelblatt meistens 1, klein, schmal lanzettlich—linealisch und sehr spitz. Alle Blätter unterseits heller, graulich grün, unterseits und an den Rändern haarig, oberseits spärlich behaart, die Blattstiele langhaarig. — Hülle I. Ordnung 11—13 mm hoch, mit ziemlich zahlreichen, schwarzfüssigen und grauspitzigen Haaren, gelb—braunköpfigen, feinen Drüsenhaaren und Mikroglandeln. Die Hüllschuppen sind schwarzgrün, mittelbreit—schmal (die inneren), die meisten ± stumpf, einige innere spitz. Die meisten Schuppen sind an der Spitze mit Haarbüscheln versehen. Die Ligulen sind dunkelgelb, mittellang, bis 2,7 mm breit, an den Spitzen tief gezähnelt und fast kahl. Die Griffel sind braun.

Diese Sippe ähnelt gewissermassen dem *H. bipes* Dahlst., Herb. Hier. Sc. III, Nr. 34, ist aber durch mehr behaarte, nicht deutlich glaucescente Blätter, kleinere Hüllen, kleinere Kalathidien u. a. von

diesem verschieden. Erinnert auch etwas an *H. lacistophyllum* Dahlst., hat aber stärker behaarte Blätter, stärker drüsenhaarige Kopfstiele und Akladien, usw.

H. bathycephalum Dahlst., Herb. Hier. Sc. XV n:o 12 (1903). Syn. *H. grandidens* Elfstr., Archieracien p. 27 (1894). (Dieser letztere Name war, wie ich später fand, schon 1893 einer anderen Hieraciumform gegeben, weshalb ich den von Dahlstedt gegebenen Namen aufnehme) var. *floccinops* n. v. (»H. alpinum L. ssp. lignyotum Norrl.» Halbinsel Kola: Chibinä (5. VIII. 1911, R. Pohle). Weicht von dem typischen *H. bathycephalum* durch etwas zahlreichere, längere und gröbere Haare am Akladium und an den Kopfstielen, sowie durch *Mangel an Sternhaaren an den Stengelblättern* ab.

H. atratum (Fr. p. p.) Elfstr., Hieracia alpina p. 47, Archieracien p. 26, f. vel var. *floccosius* Elfstr., Zur Archieraciumflora der Sudeten und der Tatra. (»H. atratulum Norrl.»). — Halbinsel Kola: Charlowka. Wegen Mangelhaftigkeit des auf Kola gesammelten Materiales kann die Bestimmung nicht als sicher gelten. Wegen des pflanzengeographischen Interesses der Frage verdient sie näher untersucht zu werden, wozu mehr Material, und zwar von blühenden Pflanzen, nötig ist.

H. scotaiolepis n. (»H. atratum Fr. ssp. bifidelliceps Zahn», »H. atratum Fr. ssp. atratulum Norrl.»). — Halbinsel Kola: Monshe-Tundra (14. und 15. VIII. 1911, R. Pohle).

Stengel 30—35 cm hoch, ziemlich schlank, einfach oder mit 1—2 ein- oder zweiköpfigen Ästen (von denen der obere gewöhnlich länger als das 1—4 cm lange Akladium ist), meistens 1-blätterig, sternhaarig, kurz und dünn behaart, zuoberst aber mit ziemlich zahlreichen, schwarzen, dunkelbraunköpfigen Drüsenhaaren. Basalblätter etwa 4—5, *die äusseren ± breit elliptisch, die inneren* breit bis schmal *lanzettlich*, alle *mit wenigen*, schmalen, feinen, *fast drüsenhaarähnlichen Zähnchen oder fast ganzrandig*. Das Stengelblatt kleiner als die Basalblätter, viel schmäler und spitzer, schmal lanzettlich lineal, ganzrandig oder mit wenigen schmalen, feinen, drüsenhaarähnlichen Zähnchen und unterseits mit Spuren von Sternhaaren am Mittelnerv. Die Basalblätter sind kurz und spärlich, hauptsächlich an den Rändern behaart, das Stengelblatt etwas haariger und mit Spuren von Sternhaaren an der unteren Seite des

Mittelnervs. *Die Hüllen sind ziemlich klein*, die der I. Ordnung 10—11,5 mm hoch; die Hüllschuppen sind *schwarzgrün oder fast schwarz, mit violett bereiften Spitzen*, und tragen *ziemlich zahlreiche Drüsenhaare* derselben Beschaffenheit wie an dem Akladium und den Kopfstielen, sowie *spärliche, kurze, fast schwarze oder kurz grauspitzige Haare*. Die mittleren Hüllschuppen sind mittelbreit, die innersten schmäler und spitz, alle gegen die Spitze sich allmählich verjüngend (mit geradlinigen Rändern), einige der Schuppen sind an der Spitze coma-artig behaart. Die Ligulen sind kaum mittellang, von dunkelgelber Farbe, fast kahl, nicht deutlich gewimpert; die Griffel sind ± dunkelbraun.

Diese Form ist wohl ziemlich nahe verwandt mit *H. atratum* (Fr. p. p.) Elfstr. var. (vel subsp.) *endyteron* Elfstr. (Zur Archieraciumflora der Sudeten und der Tatra) f. *kaministense*, ist aber von dieser durch weniger beblätterten Stengel (gewöhnlich nur 1 Stengelblatt, bei *H. atratum* v. *endyteron* meistens 2), nicht grob gezähnte Basalblätter, schmäleres Stengelblatt und vor allem durch kleinere, schmälere, weniger drüsenhaarige Hüllen und nicht so linealische Hüllschuppen unterschieden.

H. senescentifrons n. (»H. atratum Fr. ssp. atratulum Norrl.», »H. nigrescens Willd. ssp. decurrens Norrl.», »H. atratum Fr. ssp. semicurvescens Norrl.» »H nigrescens Willd. ssp. colpodes Norrl.») — Halbinsel Kola: Chibinä (9 und 19. VIII. 1911, R. Pohle).

Stengel 15—45 cm hoch, einfach oder mit 1 oder 2 einköpfigen Ästen und 1—6 cm langem Akladium, sternhaarig, wenig haarig, am Akladium und an den Kopfstielen mit ziehmlich zahlreichen, kürzeren und längeren, dunklen Drüsenhaaren versehen. Zur Blütezeit bleibende Basalblätter 3—7, die äusseren oval oder elliptisch oder verkehrt eiförmig oval oder verkehrt eiförmig länglich, die inneren schmal länglich—lanzettlich, alle an der Spitze ganzrandig, sonst entfernt scharfgezähnt mit auswärts oder etwas vorwärts gerichteten, feingespitzten Zähnen oder Zähnchen; nahe an der Basis der Blätter finden sich oft einige grössere Zähne, sonst sind es gewöhnlich sehr kleine, feine, drüsenhaarähnliche Zähnchen. Stengelblätter 1—2, schmal lanzettlich, das obere sehr klein, linealisch, unterseits mit Sternhaaren, auch das untere trägt gewöhnlich Spuren von Sternhaaren, wenigstens am Mittelnerv. Die Hülle I. Ordnung 11—13 mm hoch, ziemlich breit, die Hüllschuppen schwarzgrün, *linealisch, die meisten an der Spitze ± stumpf* oder wenige der inner-

sten pfriemenartig gespitzt, alle mit gelblichen Mikroglandeln sowie *zahlreichen*, teils kurzen, teils langen *Drüsenhaaren* mit gelbbraunen —dunkelbraunen Köpfen und verhältnismässig spärlichen, groben und fast schwarzen Haaren; die meisten Schuppen sind an den Spitzen coma-artig behaart. Das Kalathidium ist mittelgross—gross, die Ligulen dunkelgelb (schwach rötlich gelb), 2.5—3 mm breit, an der Spitze ± tief gezähnelt und wenig gewimpert, fast kahl. Griffel im getrockneten Zustande gelbbraun—braun.

Diese Sippe hat einige Charaktere mit *H. atratum* (Fr. p. p.) Elfstr. gemeinsam, unterscheidet sich aber von diesem durch weniger gezähnte und nicht so ausgeprägt nervige Blätter, die oft etwas oberhalb der Mitte der Spreite am breitesten sind; die Sternhaare an der Unterseite des Stengelblattes sind meistens spärlicher als bei *H. atratum* (Fr.), oft sieht man nur Spuren davon. Die Hüllen sind breiter und etwas kürzer, die der I. Ordnung 11—13 mm hoch (bei *H. atratum* (Fr.) 12—15 mm), die Köpfe der Drüsenhaare sind etwas dunkler, braungelb—dunkelbraun (bei *H. atratum* (Fr. gelbbraun) und öfters mit spärlichen Haaren gemischt.

In der Form der Blätter ähnelt die hier beschriebene Sippe dem *H. senescens* Backh. oder dessen Varietät *H. praeradians* K. Joh.

H. hyparcticum Almq. in Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1884, Nr. 7, Stockholm 1884, p. 46. (»H. atratum Fries ssp. ussense Pohle et Zahn» in Allgem. Botan. Zeitschrift 1907). — Prov. Archangel: Chanawei am Ussa-Flusse (14. VIII. 1905, R. Pohle).

Die Exemplare aus Chanawei sind mit einer Form des *H. hyparcticum*, die in Julianehaab (Aug. Berlin 1883) und in der Gegend nördlich von Lichtenfels (N. O. Holst 1880) in Süd-Grönland gefunden wurde, vollständig identisch, so durchaus ähnlich, als wären sie einem und demselben Rhizom entsprossen. Unter dem Namen *H. ussense* versteht Zahn offenbar wenigstens 2 verschiedene Arten, teils *H. hyparcticum* Almq., teils eine ganz andere Sippe, die Dr. Pohle bei dem Dorfe Ust Ussa gesammelt hat.

H. barbulatulum Pohle et Zahn in Allgem. Botan. Zeitschrift 1907, p. 112. — Prov. Archangel: Ust Lemna am Ussa-Flusse 24. VII. 1905, R. Pohle).

Diese Sippe ist mit *H. pannucium* Dahlst., Herb. Hier. Sc. XII (1900), Nr. 27, offenbar sehr nahe verwandt. Soweit man nach dem ein-

zigen von mir gesehenen, etwas mangelhaften Exemplare urteilen kann, ist sie von dem letzteren nur durch stärker behaarte Blätter und gelbe oder fast gelbe Griffel sowie durch Mangel an Stengelblättern verschieden.

*

LATEINISCHE DIAGNOSEN.

H. melanocephalum Tausch v. ***kolaicola*** n. Caulis, involucrum pilique minus obscuri, glanduli folii caulini summi pauciores quam in *H. melanocephalo* typico, folia fere integra, squamae sat angustae.

H. excubitum n. (cf p. 204). Folia rare—sparsim pilosa, basalia 1—plura, obovato-lingulata—oblongo-lingulata, caulina 3—5 (—6), anguste lanceolata—lineari-lanceolata, acuta, inferiora longe petiolata. Involucrum 10—14 mm altum, squamis augustis acutis pilisque longis albidis praeditum. Stylus subluteus.

H. polymorphophyllum n. (p. 205). Folia basalia 4—10—plurima, forma et magnitudine alia aliis dissimillima, exteriora spathulata—elliptico-lingulata, interiora anguste lanceolata vel lineari-lanceolata, caulina 2—4, minima, angusta, linearia—subfiliformia. Inolucrum 11—14 mm altum, mediocriter latum—latum, basi sat truncatum, squamis linearibus, plerisque apice ± obtusis, mediocriter pilosis et glanduliferis. Stylus valde obscurus.

H. coloratum n. (p. 206). Caulis ± violascens, simplex vel ramis monocephalis paucis acladioque brevissimo obsitus, superne praesertim glandulis nigris sat crebris pilisque sparsis—sat crebris obscuris basi longa nigra obtectus. Folia ± violascentia, basalia ± numerosa, caulina plerumque 3, sursum valde decrescentia. Inolucra obscura. lata, squamis angustis plerisque acutis obsita, pilis longis subfuliginosis densiuscule obtecta. Ligulae vulgo non plene evolutae. Stylus valde obscurus.

H. coloratum v. ***Laestadii*** n. Ut in *H. colorato* typ., sed rami longiores, acladium 3—4 cm longum, squamae involucrorum exteriores et mediae lineariores et minus acutae, ligulae bene evolutae, brevius ciliatae.

H. flexicaule n. (p. 207). Caulis elatus, 16—20 cm altus, gracilis, superne sat dense glandulosus at parcissime pilosus. Folia basalia

1—2 (—3), vulgo 2, ± longe petiolata, anguste lingulata, acuta. Involucrum sat parvum, 10,5—12 mm altum, squamis inter se sat inaequalibus, intermediis mediocriter latis, ± obtusis, interioribus angustis, acutis, pilis sparsis glandulisque densiusculis lutescentibus —fuscentibus praeditum. Stylus luteus.

H. naniceps n. (p. 209). Caulis gracillimus. Folia basalia 4—8, exteriora spathulata—elliptica, interiora ovalia—lanceolata, caulina 1—3. Involucrum parvum, 8—11,5 mm altum, squamis angustis, linearibus, plerisque apice comatis obsitum, pilis apice canescentibus glandulisque tenuibus sat parce obtectum. Ligulae subinciliatae. Stylus badius.

H. comosum Elfstr. f. ***glandulosior*** n. Caulis glandulosior quam in *H. comoso* v. *subintegrato*.

H. comosum Elfstr. v. ***praecisum*** n. Involucrum parvius quam in *H. comoso* typ., 11—12 mm altum, squamae lineariores et angustiores, minus pilosae sed glandulosiores.

H. Omangii Elfstr. v. ***leptopholis*** n. Squamae involucri angustiores et acutiores quam in *H. Omangii* typ., folia saepissime profundius denticulata.

H. Omangii Elfstr. v. *leptopholis* f. ***epilata*** n. Pili herbae totius praesertim involucri rariores.

H. oncodes Om. v. ***irimelense*** n. Squamae involucri angustiores quam in *H. oncodes* typ , stylus brunneus.

H. uralense n. (p. 212). Caulis c:a 20 cm altus sat longe et densiuscule pilosus. Folia basalia 3—5, parce pilosa, caulina 5—6, linear-lingulata, ± acuta, densius pilosa, sursum decrescentia. Involucrum magnum, c:a 17 mm altum, longe et dense pilosum, squamis vix mediocriter latis, interioribus ± acutis. Ciliae ligularum paucae at longae. Stylus brunneus.

*H. **apiculatiforme*** n. Folia subintegra, ligulae latiusculae, ad c:a 3 mm, parce ciliatae, ceteris ut in *H. apiculato* Tausch.

H. frondiferum Elfstr. v. ***wologdense*** n. Involucra paulo minoria, c:a 12 mm alta, pilosioria, folia basem versus angustioria quam in *H. frondifero* typ.

H. adspersum Norrl. v. ***gawrilowae*** n. Caulis altus, ramosus et glandulosior, folia caulina vix stellata, stylus obscurior, ceteris ut in *H. adsperso* typ.

H. pseudobipes n. (p. 214). Caulis simplex vel ramis monocephalis 1—2 obsitus, acladio ramisque dense stellatis, parce pilosis at densis glandulis lutescentibus obtectis. Folia viridia subtus pallidiora, in margine et subtus mediocriter, supra parce pilosa. Involucrum primarium 11—13 mm altum, squamis mediocriter latis—angustis (interioribus) obsitum, pilis sat crebris apice canescentibus glandulisque tenuibus vestitum. Ligulae mediocriter longae. Stylus badius.

H. scotaiolepis n. (p. 215). Caulis simplex vel ramosus, vulgo unifolius. Folia basalia c:a 4—5, exteriora ± late elliptica, interiora late—anguste lanceolata, omnia dentibus paucis tenuibus, fere glanduliformibus obsita vel integerrima. Involucra sat parva, primarium 10—11,5 mm altum, squamis nigrescentibus obsita, glandulis sat numerosis pilisque brevibus subnigris vel apice canescentibus vestita; squamae apicem versus sensim attenuatae, intermediae latitudine mediocres, intimae angustiores et acutae.

H. senescentifrons n. (p. 216). Caulis simplex vel ramosus. Folia basalia 3—7, apicem versus integerrima, ceterum sparsis dentibus —denticulis acutis, prope basem folii vulgo paucis majoribus, reliquis minimis tenuibus, fere glanduliformibus obsita; folia caulina subtus parce—parcissime stellata. Involucrum primarium 11—13 mm altum sat latum, omnia squamis linearibus, plerisque apice ± obtusis, glandulis multis, luridis—fuscis partim longis, partim brevibus pilisque paucioribus crassis subnigris praedita.

H. bathycephalum Dahlst. v. ***floccinops*** n. Pili acladii et pedunculorum plures, longiores et crassiores quam in *H. bathycephalo* typ., folia haud stellata.

NAMENVERZEICHNIS.

adspersum Norrl. 213, 219.
adustostylum n. 212.
alpinum (L.) Backh. 203.
apiculatiforme n. 213, 219.
apiculatum Tausch 213.
atalum Om. 207.
atratum (Fr. p. p.) Elfstr. 215, 217.
barbulatulum Pohle et Zahn 217.
bathycephalum Dahlst. 215.
bipes Dahlst. 214.
boreum Elfstr. 210.
calenduliflorum Backh. 211.
ciliatidens Elfstr. 210.
coloratum n. 206, 218.
comosum Elfstr. 210, 219.
convolutum Om. 203.
crispum Elfstr. 205, 207.
eximiiforme Dahlst. 208, 213.
excubitum n. 204, 218.
finmarkicum Elfstr. 209.
flexicaule n. 207, 218.
floccinops n. 215, 220.
floccosius Elfstr. 215.
frondiferum Elfstr. 213, 219.
gawrilowae n. 213, 219.
gracilentum Backh. 207.
grandidens Elfstr. 215.
hyparcticum Almqu. 217.
irimelense n. 212, 219.
kolaicola n. 203, 218.
lacistophyllum Dahlst. 215.
Laestadii 207, 218.
leptopholis n. 210, 219.
melanocephalum Tausch 203, 218.
naniceps n. 209, 219.
Omangii Elfstr. 210, 211, 219.
oncodes Om. 212, 219.
pannucium Dahlst. 217.
personatiforme Pohle et Zahn 204.
personatiforme Dahlst. 204.
petiolatum Elfstr. 210.
polymorphophyllum n. 205, 218.
praecisum n. 210, 219.
praeradians K. Joh. 217.
pseudobipes n. 214, 219.
pseudovitellicolor Elfstr. 203.
Quadorum Elfstr. 208.
scotaiolepis n. 215, 220.
senescens Backh. 217.
senescentifrons n. 216, 220.
spatalops Om. 211.
stenomischum Om. 208, 211.
stenopiforme Pohle et Zahn 208, 213.
succulatum K. Joh. 207.
tanense Elfstr. 209.
uralense n. 212, 219.
ussense Pohle et Zahn 217.
varangerense Elfstr. 207.
vitellicolor Elfstr. 207.
wologdense n. 213, 219.
vulsum n. 211.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1914. Bd. 8, h. 2.

ZUR KENNTNIS DER EMBRYOSACKENTWICKLUNG VON LOPEZIA CORONATA ANDR.

VON

GUNNAR TÄCKHOLM

Die *Onagraceen* sind in embryologischer Hinsicht deshalb interessant, weil bei fast allen bisher untersuchten Vertretern der Familie der Embryosack eine Entwicklungsweise zeigt, die vom typischen Schema abweicht. Über die embryologischen Verhältnisse dieser Familie sind folgende Untersuchungen ausgeführt worden. Hofmeister (11, 12, 13) studierte in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eine Reihe *Onagraceen*-Gattungen, besonders *Godetia*, Vesque (19) hat *Fuchsia fulgens* untersucht, Gibelli und Ferreo (10) *Trapa natans*, Geerts (8, 9) *Oenothera Lamarckiana*, Modilewski (16) *Epilobium angustifolium*, *E. Dodonaei*, *Oenothera biennis* und *Circaea lutetiana* und Davis (2) hat embryologische Angaben über *Oenothera biennis* geliefert. Von diesen Pflanzen kommt nur bei *Trapa natans* eine Embryosackentwicklung vor, die nicht dem gewöhnlichen *Onagraceen*-Schema folgt. Dieser Umstand braucht aber kein Erstaunen zu erregen, da ja die Gattung *Trapa* auch in systematischer Hinsicht eine Sonderstellung einnimmt, indem man sie bald eine eigene Unterfamilie bilden lässt, bald ganz von den *Onagraceae* trennt. Was *Lopezia coronata* anbelangt, folgt sie, wie diese Mitteilung zeigen soll, im grossen und ganzen dem Entwicklungsverlauf, der bei den übrigen *Onagraceen* festgestellt worden ist.

Das Material der vorliegenden Untersuchung ist mir von meinem Lehrer, Prof. Dr. O. Rosenberg, zur Verfügung gestellt, und ich bin ihm dafür, wie für die Freundlichkeit, mit welcher er mich in meiner Arbeit unterstützt hat, zu grossem Dank verpflichtet.

Fixiert war das Material teils in Zenkers Kaliumbichromat-Sublimat-Essigsäure, teils in Carnoys Alkohol-Chloroform-Essigsäure. Für die Kernstudien habe ich ausschliesslich Carnoy-Material gebraucht; die Zenkersche Flüssigkeit war für die Embryosackstadien die beste. Die Präparate wurden mit Heidenhains Eisenhämatoxylin gefärbt.

Das Archespor. Diejenige hypodermale Zelle, die als die ursprüngliche Archesporzelle zu deuten ist, hat völlig dasselbe Aussehen wie die benachbarten Zellen. Durch perikline Teilungen dieser Zelle entstehen nach aussen Tapetenzellen, nach innen die Embryosackmutterzelle. Wenn die letztere sich zuerst von den anstossenden Zellen zu differenzieren beginnt, ist sie, wie bei *Oenothera* (Geerts 9), in der Regel die dritte Zelle von der Epidermis. Die Tapetenzellen erleiden alsdann eine Reihe perikliner Teilungen, wodurch die Embryosackmutterzelle tief ins Nucellusgewebe versenkt wird (Fig. 4 a). Diese mächtige Tapetenbildung ist für sämtliche untersuchte *Onagraceen* charakteristisch. Bei *Lopezia* sind in Samenknospen mit ausgewachsenen Embryosäcken die Parietalschichten oft zehn oder mehr an der Zahl.

In zahlreichen Samenknospen findet man ein Archespor, das aus mehreren Zellen besteht. Fig. 1 b zeigt eine junge Samenanlage mit vier Archesporzellen und Fig. 2 a stellt ein fünfzelliges Archespor dar. Fünf ist die grösste Anzahl der Archesporzellen, die ich habe beobachten können. Sie unterscheiden sich durch dichteres Plasma und beträchlichere Grösse von den benachbarten Zellen. Obgleich ich in meinen Präparaten keine Samenknospe mit mehr als einer Tetrade fand, zeigen doch sämtliche Zellen des Archespors die Neigung, den Reduktionsverlauf zu beginnen. Ihre Kerne befinden sich demnach sehr häufig in der typischen Synapsis (Fig. 2 a). Über dieses Stadium hinaus scheinen indessen die überzähligen Embryosackmutterzellen nicht die Entwicklung fortzusetzen.

Ein Archespor, das aus mehr als einer Zelle besteht, ist bei den übrigen *Onagraceen* in einem einzigen Falle beobachtet, nämlich bei *Oenothera Lamarckiana* von Geerts (9), der eine Samenknospe mit zwei Mutterzellen nebeneinander fand. Indessen habe ich diese Erscheinung auch bei einer anderen Art derselben Gattung, *O. biennis*, wahrgenommen. Bei näherer Untersuchung einiger älteren Präparate dieser Pflanze fand ich in einer Samenanlage zwei vollständige Tetraden, die beide gleich kräftig entwickelt waren und von denen die eine schräg unter der anderen gelegen war (Fig. 2 b).

In einer anderen Samenknospe befanden sich, parallel liegend, eine Megasporentetrade und eine Mutterzelle in dem Metaphasenstadium der heterotypischen Teilung. Bei *Oenothera biennis* können also in derselben Samenanlage wenigstens zwei Archesporzellen vorkommen, die beide Tetraden formieren.

Als eine Anomalie war in einigen Samenanlagen mit mehrzelligem Archespor die Erscheinung zu beobachten, dass die Bildung der Tapetenzellen ausbleibt, wodurch das Archespor an die Epidermis zu grenzen kommt. Wie bei *Butomus* (Holmgren 14) ist diese Erscheinung nur »als eine Modifikation des mehrzelligen Archespors auf-

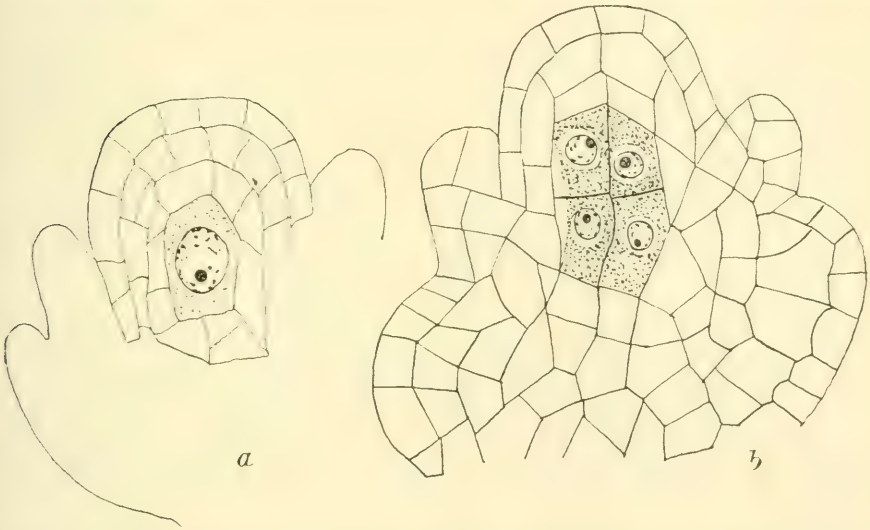


Fig. 1. *a* Nucellusscheitel mit einer Embryosackmutterzelle. *b* Junge Samenanlage mit vier Archesporzellen.

zufassen», indem beide Tochterzellen der primären subepidermalen Archesporzelle die Archespornatur behalten und zu Embryosackmutterzellen werden.

Die Integumente werden angelegt, ehe das Archespor deutlich differenziert ist, aber sie wachsen ziemlich langsam an und erreichen während der späteren Synapsis oder nach diesem Stadium den Nucellusscheitel. Häufig schliessen sie sich erst dann über den Nucellus, wenn die Megasporentetrade gebildet ist. Die Entwicklung der Integumente bei *Lopezia* scheint demzufolge langsamer vor sich zu gehen, als es der Fall bei *Oenothera* (Geerts 9) ist. Wie bei *Oenothera* besteht das innere Integument aus zwei Zellschichten,

jedoch nicht in der Umgebung der Mikropyle, wo es auf gewöhnliche Weise dickere Lippen bildet. Das äussere Integument enthält mehrere, häufig drei, Schichten.

Die Megasporenbildung. Die Embryosackmutterzelle wächst bedeutend in die Länge und hat während der Tetradenteilung die Gestalt eines länglichen Schlauchs, der sich durch einen grossen Teil des Nucellus erstreckt. Im Ruhestadium besitzt der Kern einen grossen Nukleolus. Das Chromatin tritt ausschliesslich als feine Punkte hervor. Die Kerne sind somit zum *Capsella*-Typus (Rosenberg 18) zu führen und ähneln in dieser Hinsicht den Ruhekernen von *Oenothera* (Geerts 9, Davis 2, 3). Bei der letztgenannten Gattung kommen diese Chromatinkörper in einer bestimmten Zahl vor, die mit der vegetativen Chromosomenzahl übereinstimmt. Bei *Lopezia* scheint jedoch die Anzahl der Chromatinkörner im Ruhekern nicht gleichermassen konstant zu sein. In vielen Kernen stimmt sie recht gut mit der vegetativen Chromosomenzahl, die wohl 22 sein dürfte, überein. Die Karyosomen sind in diesem Fall wahrscheinlich als Prochromosomen aufzufassen; oft kam deren aber eine grössere Anzahl zum Vorschein.

Leider bin ich nicht im stande, eine detaillierte Darstellung von dem Verlauf der Reduktionsteilung zu geben, da in meinem Material gewisse Stadien, wie die Präsynapsis und die älteren Spiremstadien gar zu spärlich vertreten waren. Ich beschränke mich deshalb darauf, die Aufmerksamkeit auf einige charakteristische Züge zu lenken.

Während der Synapsis zeigt der Kernfaden eine deutliche Chromomerenstruktur, indem er kleine Anschwellungen hat, die ihm ein perlschnurähnliches Aussehen geben. Diese Chromatinkörper liegen in kurzen Abständen voneinander in einer schwächer gefärbten Substanz eingebettet. Die Perlschnurstruktur tritt am besten an einzelnen Fäden hervor, die zwischen dem Synapsisknäuel und der Kernwand ausgespannt sind (Fig. 3 a). Dieses Aussehen behält der Kernfaden, nachdem er vollständig aufgelockert worden und in das Spiremstadium eingetreten ist. Der völlig entwirrte Spiremfaden ist aber etwas glatter, was sich wahrscheinlich auf eine Verteilung des Chromatins an den Lininfaden gründet. Doch ist mir diese Struktur bisweilen auch noch in dem jungen Diakinesestadium begegnet.

Schon vor Abschluss der Synapsis, während die Zusammenballung

noch zum grossen Teil andauert, kommt hier und da an einzelnen Schlingen, die den Kernraum durchsetzen, eine deutliche Doppelheit des Fadens zum Vorschein (Fig. 3 a). Diese Längsspalte tritt besonders an den genannten Anschwellungen deutlich vor. Sie bleibt aber immer nur an einigen Punkten der Synapsisschlingen sichtbar, und dasselbe gilt auch vom Spiremfaden. Ein völlig gespaltener Spiremfaden war nicht zu beobachten.

In Betreff der Art und Weise, wie die Diakinesepaare bei *Lopezia* zu stande kommen, habe ich mir keine bestimmte Auffassung darüber zu bilden vermocht, da es mir nicht gelungen ist, in meinen Präparaten alle Übergangsstadien zwischen Spirem und Diaki-

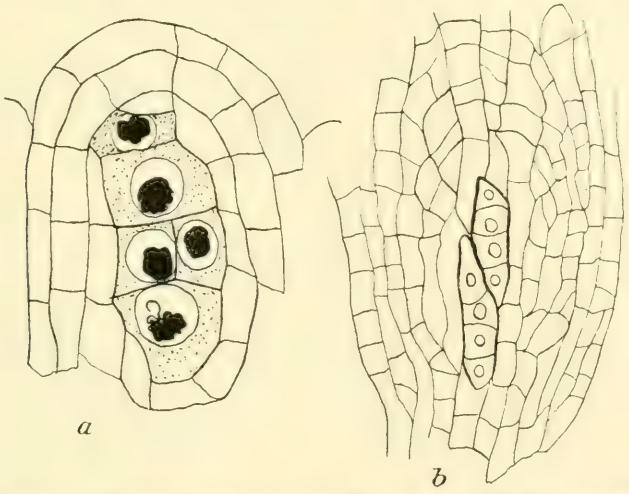


Fig. 2. *a Lopezia coronata.* Mehrzelliges Archespor. Die Kerne sämtlicher Embryosackmutterzellen befinden sich im Synapsisstadium. *b Oenothera biennis.* Zwei Megasporentetraden.

nese zu finden. In dem letztgenannten Stadium findet man die länglichen Chromosomen paarweise an der Membran liegen. In den meisten Kernen konnte ich 11 solcher Gemini beobachten. Die Gestalt derselben wechselt in hohem Grade. Die Doppelchromosomen bilden im jungen Diakinesestadium, bevor sie noch nicht völlig verkürzt worden sind, häufig umgebogene Schleifen und Ösen. Nach einer weiter gehenden Verkürzung orientieren sich die Hälften eines jeden Paares in verschiedener Weise zueinander. Bald sind sie ihren Längsachsen mehr oder weniger parallel, bald bliden sie ein O oder ein V. Es kommt auch häufig vor, dass die Paarlinge so weit voneinander spreizen, dass sie sich in eine

Linie stellen (Fig. 3 b und c). Im letzteren Falle findet man immer zwischen ihnen eine Substanzbrücke. Ich konnte ebenfalls wahrnehmen, wie zwei solcher ausgespreizten Doppelchromosomen mit ihren Enden aneinander stiessen und auf diese Weise eine Kette von vier Einzelchromosomen bildeten. Diese Neigung zur Kettenbildung ist bei *Gallonia* und *Tradescantia* (Miyake 16) eine sehr ausgeprägte, und bei *Oenothera* ist sie eine häufige Erscheinung, welche von den *Oenothera*-Cytologen (Davis, Gates, Geerts) mit der Entstehungsweise der Chromosomen in Verbindung gebracht wird. Die Ränder der Chromosomen sind in der Diakinese häufig deutlich gezackt. Mehrere Forscher haben die Beobachtung gemacht, dass die Längsspaltung, die zu der homöotypischen Teilung führt und gewöhnlich erst in der Anaphase der ersten Teilung sichtbar wird, schon im Diakinesestadium zum Vorschein kommen kann. Diese Erscheinung kommt auch bei *Lopezia* vor (Fig. 3 b und c). Die Andeutung dieser Längsspalte kann ebenfalls in der folgenden Metaphase beobachtet werden (Fig. 3 d).

Die Doppelchromosomen verkürzen sich mehr und mehr und sind, wenn sie sich in die Äquatorialplatte der heterotypischen Spindel einordnen, dicke, etwas längliche Klumpen mit einer Einschnürung an der Mitte. Sie orientieren sich einander parallel so, dass von den beiden kugeligen Chromosomen jeden Paares das eine nach dem einen Pol, das andere nach dem entgegengesetzten gerichtet ist. Fig. 3 d zeigt eine späte Metaphase; an den einzelnen Chromosomen sieht man eine Andeutung der schon in der Diakinese auftretenden Längsspalte.

In der folgenden homöotypischen Teilungsstufe stellen sich beide Spindeln longitudinal, und die Tetradenzellen kommen deshalb in einer Reihe zu liegen (Fig. 4 a). Schon im Beginn der Telophase der zweiten Teilung, ehe noch eine Kernmembran ausgebildet worden ist, kommt eine deutliche Doppelheit der einzelnen Chromosomen zum Vorschein. In jedem Megasporenkern können häufig 11 solcher gespaltenen Chromosomen gezählt werden. Auf späteren Stufen der Telophase nimmt die Grösse der Chromosomen ab; gleichzeitig treten aber die Karyosomen in einer grösseren Zahl als elf auf und es bilden sich Anastomosen zwischen ihnen aus. Der Dualismus bleibt noch immer sichtbar.

Der Nukleolus, der in der jungen Embryosackmutterzelle rund und stark gefärbt ist, nimmt in der Synapsis eine ovale Gestalt und eine bleiche Farbe an. In Kernen des Diakinesestadiums fin-

det man häufig eine Zersprengung der Nukleolarsubstanz, die jetzt eine noch bleichere Farbe besitzt. In jedem Kern kommen gewöhnlich zahlreiche, runde Nukleolen von verschiedener Grösse vor. Die grössten haben eine freie Lage, aber die kleineren haften bald an den grösseren Nukleolen, bald an den Chromosomen, welch letztere dadurch oft von kleinen, punktförmigen Nukleolen berändert zu sein scheinen (Fig. 3 c). Nach der Auflösung der Kernmembran treten sie auch in dem umgebenden Zytoplasma als extranukleäre

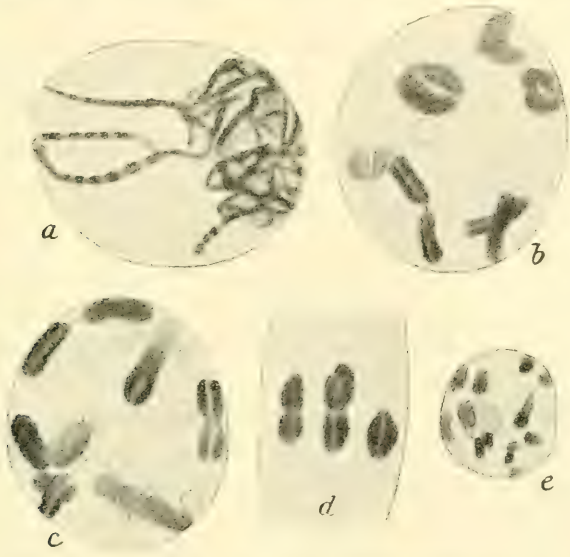


Fig. 3. Die Reduktionsteilung in der Embryosackmutterzelle. *a* Die beginnende Auflockerung des synaptischen Knäuels. Die Chromomerenstruktur und die Längsspalte treten hervor. *b* u. *c* Diakinese. In *c* mehrere Nukleolen. *d* Späte Metaphase. Die Einzelchromosomen wie in der Diakinese längsgespaltet. *e* Telophasestadium in einem Megasporenkern. Die Spaltung der Chromosomen kommt zum Vorschein. — Leitz hom. Imm. $^1/_{16}$ und Komp. Okular 18; Verkleinerung bei der Reproduktion $^1/_4$.

Nukleolen auf. In der frühen Telophase der homöotypischen Teilung, ehe noch die Kernmembran ausgebildet ist, kommt wieder, wie in der Diakinese, eine Menge kleiner, bleicher Nukleolen zum Vorschein, die zwischen den Chromosomen gelegen sind. In älteren Telophasekernen findet man in der Regel einen einzigen, grossen Nukleolus.

Aus der obigen Darstellung einiger Phasen der Tetradenteilung geht hervor, dass der Reduktionsverlauf bei *Lopezia* in verschiedener

Hinsicht von dem der nahe verwandten *Oenothera* abweicht. Über die Reduktionsteilung der letztgenannten Gattung haben Davis (1, 2, 3), Gates (4, 5, 6, 7) und Geerts (9) ausführliche Darstellungen geliefert. Die Längsspaltung des Kernfadens, die bei der Auflockerung des synaptischen Knäuels bei *Lopezia* häufig hervortritt, kommt bei *Oenothera* selten zum Vorschein; nur Gates (5) hat bei *O. rubrinervis* eine unzweifelhafte Andeutung dieses Dualismus beobachtet. Bei *Lopezia* findet man eine typische Diakinese mit paarweise geordneten Chromosomen, während bei *Oenothera* die Paarigkeit weniger ausgeprägt ist, weshalb hier die Chromosomen in der vegetativen Anzahl aus dem Synapsisknäuel hervorzutreten scheinen. Schliesslich tritt die Längsspaltung, die zu der homöotypischen Teilung führt, bei *Lopezia* schon im Diakinesestadium vor, während sie bei *Oenothera*, wie bei den meisten Pflanzen, erst in der Anaphase der Reduktionsteilung beobachtet werden kann.

Die Tetrade. Von den vier Megasporen wird die oberste, der Mikropyle am nächsten gelegene zum Embryosack entwickelt. *Lopezia* stimmt in dieser von der Regel abweichenden Erscheinung mit den übrigen embryologisch untersuchten *Onagraceen* überein. Was die drei unteren Megasporen betrifft, gestalten sich innerhalb der Familie die Verhältnisse etwas verschieden. Gewöhnlich scheinen sie sämtlich zu degenerieren, aber in einigen Fällen kann sich irgend eine von ihnen für längere oder kürzere Zeit erhalten. Geerts (9) gibt an, dass bei *Oenothera Lamarckiana* die Degeneration in den beiden mittleren Tetradenzellen anfängt; die untere behält länger ihr normales Aussehen und beginnt oft zu wachsen. Er fand sogar eine Samenknospe, »in welcher die obere Zelle sich schon zum erwachsenen Embryosack ausgebildet hatte, während die untere Zelle noch ganz normal war und einen deutlichen Kern führte». Bei *Oenothera biennis* ist es nach Davis (2) geradezu die Regel, dass der Embryosack von der untersten Megaspore abstammt, obgleich er sich auch oft aus der mikropylaren entwickelt. Betreffs *Lopezia* fängt, wenn die oberste Tetradenzelle in die Länge zu wachsen beginnt, die Degeneration der beiden untersten an (Fig. 4 c). In Samenanlagen mit ausgewachsenen Embryosäcken kommen die letzteren als lange, dunkle Streifen zum Vorschein, und man kann sie oft noch nach der Befruchtung erkennen. Die zweite Megaspore, welche dem Embryosack am nächsten liegt, behält dagegen in der Regel ihr ursprüngliches Aussehen und wächst sogar etwas

an. Fig. 4 b zeigt eine Tetrade, deren beide mikropylare Zellen gleich kräftig, die unteren aber degeneriert sind. In Samenknospen mit völlig ausgebildeten Embryosäcken tritt diese Megaspore als eine grosse, kräftige Zelle unter dem Sacke vor (Fig. 5 a). Es liegt ja nahe zu denken, dass diese Tetradenzelle ihre Erhaltung dem Umstand zu danken habe, dass die Antipoden bei dieser Pflanze fehlen, während sie selbst vielleicht einige von den Funktionen, welche diesen Zellen normalerweise zukommen, übernommen und sich dadurch von dem unmittelbaren Untergang gerettet hätte. Die Erscheinung erinnert somit an diejenige, die Palm (17) bei *Aster* und *Solidago* beschreibt, wo ebenfalls in dem völlig ausgewachsenen Embryosack Antipoden fehlen, während die chalazalen Megasporen sämtlich bedeutend zuwachsen und mehrkernig werden. Auch bei *Lopezia* scheint eine weitere Entwicklung der überlebenden Tetradenzelle vorkommen zu können. In einigen Samenanlagen beobachtete ich nämlich unter dem völlig ausgebildeten Embryosack Zellen, die dichtes Protoplasma mit freien Kernen enthielten. Sowohl das Plasma als auch die Kerne waren den entsprechenden Bildungen des Embryosacks ähnlich. In einem Fall kamen drei solcher Kerne, in einem anderen elf zum Vorschein. Wahrscheinlich entsteht dies dadurch, dass sich der Kern der zweiten Tetradenzelle teilt. Die embryosackähnlichen Bildungen, die sich infolgedessen bilden, haben ihre Längenausstreckung in einer Ebene, welche gegen die Längsachse des normalen Embryosacks rechtwinkelig ist. Fig. 5 b zeigt einige von diesen Kernen in der Zelle unter dem Sacke.

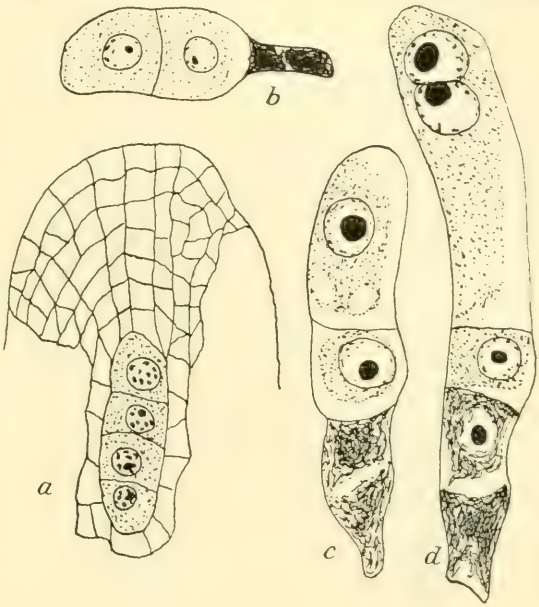


Fig. 4. *a* Die Tetrade. *b* Die zwei mikropylaren Megasporen gleich kräftig entwickelt, die chalazalen degeneriert. *c* Die oberste Tetradenzelle hat den zweiten distanziert. *d* Embryosack im Zweikernstadium.

Nach den Figuren, die VESQUE (19) von *Fuchsia fulgens* gezeichnet hat, zu urteilen, scheint sich auch bei dieser *Onagraceen*-Art die zweite Megaspore lange zu erhalten. Ihr Kern und ihre Wand gegen den Embryosack werden erst nach der Befruchtung aufgelöst. Die unterste Megaspore (VESQUE fand bei dieser Pflanze nur drei »cellules-mères spéciales») degeneriert dagegen frühzeitig.

Der Embryosack. Anfangs wächst die mikropylare Tetradenzelle hauptsächlich in die Länge. Der primäre Embryosackkern hat sich in der Fig. 4 d in zwei geteilt. Die anstossenden Nucelluszellen enthalten in diesem Stadium dichtes, sich stark färbendes Plasma. Wenn der Embryosack sich später nach den Seiten vergrössert, werden diese Zellen zusammengepresst und umgeben den Sack als dunkle, längliche Streifen. Nach einer zweiten Teilung ist die definitive Anzahl der Kerne des ausgewachsenen Sackes, nämlich vier, erreicht. Ein vierkerniger Embryosack ist auch bei *Oenothera, Epilobium* und *Circaea* gefunden, und scheint demnach den *Onagraceen* charakteristisch zu sein. Die von HOFMEISTER (11, 12) gezeichneten Figuren von *Godetia* zeigen gleichfalls nur vier Kerne im Ebryosacke. Schliesst man *Trapa* von den eigentlichen *Onagraceen* aus, so macht von den bisher beschriebenen Gattungen nur *Fuchsia* eine Ausnahme, in deren Embryosacke nach VESQUE (19) fünf Kerne vorkommen. Bei *Trapa* (GIBELLI und FERREO 10), die in mehreren Hinsichten eine Sonderstellung einnimmt, entwickelt sich wie bei den meisten Pflanzen auch eine chalazale Kerntetrade.

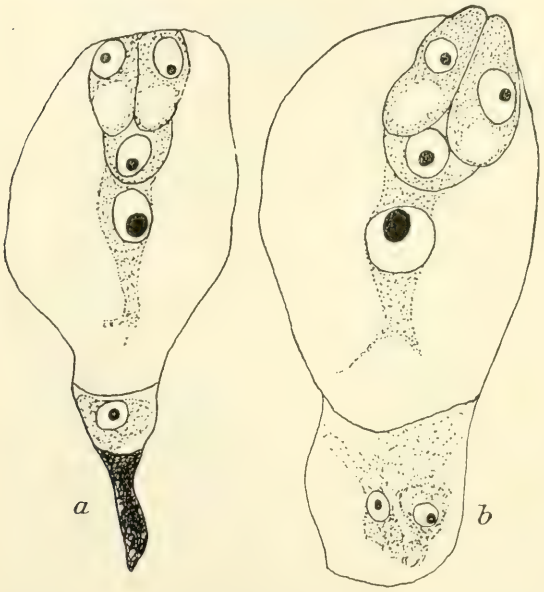


Fig. 5. *a* Ausgewachsener Embryosack. Die zweite Megaspore erhalten, die zwei chalazalen verdrängt. *b* Der Kern der zweiten Tetradenzelle hat sich geteilt; zwei von den elf Kernen derselben treten hervor.

Von den vier Kernen erzeugen drei in dem mikropylaren Abschnitt des Sackes einen typischen Eiapparat (Fig. 5). Die birnförmigen Synergiden besitzen eine grosse Vakuole unter dem Kern und sind, wie das Ei, von einer Hautschicht begrenzt. Der vierte Kern liegt in der Mitte des Embryosacks im Protoplasma eingebettet und stellt den einzigen Polkern vor. Er ist bedeutend grösser als das Ei und der Diameter seines Nukleolus ist etwa zweimal grösser als der des letzteren. Sämtliche Kerne des Embryosacks sind sehr chromatinarm. Im chalazalen Abschnitt fehlt die untere Kerntetrade gänzlich.

Die Befruchtungsvorgänge habe ich leider nicht verfolgen können. Wenn der Embryo in seiner Entwicklung so weit gekommen ist, dass er den sehr kurzen Suspensor und eine Kugel mit einigen wenigen Zellen erzeugt hat, befinden sich schon in dem protoplasmatischen Wandbelege des Embryosacks zahlreiche freie Endospermkerne. Eine Wandbildung kommt in dem Endosperm nicht vor. Wenn das Endosperm die Höhe seiner Entwicklung erreicht hat, besteht es teils aus einem dichten Wandbelege, der an dem Rest des Nucellus anliegt, teils aus einer lockeren Masse, die den Raum zwischen den Kotyledonen ausfüllt. Bei der Degeneration des Endosperms, die, während der Embryo noch ziemlich klein ist, beginnt, erfahren die Kerne grosse Veränderungen. Sie werden um vieles grösser und nehmen häufig unregelmässige Gestalten an; die grössten haben mehrere Nukleolen und sind durch Verschmelzung mehrerer Kerne entstanden.

VERZEICHNIS DER ZITIERTEN LITERATUR.

1. Davis, B. M., Pollen development of *Oenothera grandiflora*. Ann. of Bot., XXIII. 1909.
2. —»—, The reduction divisions of *Oenothera biennis*. Ann. of Bot., XXIV. 1910.
3. —»—, A comparison of the reduction divisions of *Oenothera Lamarckiana* and *O. gigas*. Ann. of Bot., XXV. 1911.
4. Gates, R. R., Pollen development in hybrids of *Oenothera lata* × *O. Lamarckiana* and its relation to mutation. Bot. Gazette, XLIII. 1907.

5. — —, A Study of reduction in *Oenothera rubrinervis*. Bot. Gazette, XLVI. 1908.
6. —»—, The mode of chromosome reduction. Bot. Gazette, LI. 1911.
7. — —, Pollen formation in *Oenothera gigas*. Ann. of Bot., XXV. 1911.
8. Geerts, J. M., Beiträge zur Kenntnis der cytologischen Entwicklung von *Oenothera Lamarckiana*. Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXVI. 1908.
9. — —, Beiträge zur Kenntnis der Cytologie und der partiellen Sterilität von *Oenothera Lamarckiana*. Recueil Trav. Bot. Néerl., V. 1909.
10. Gibelli, G. & Ferreo, F., Intorno allo sviluppo dell' ovolo e del seme della *Trapa natans L.* Malpighia, 5. 1891.
11. Hofmeister, W., Untersuchungen des Vorgangs bei der Befruchtung der *Oenothereen*. Bot. Zeit., 1847, N:o 45.
12. — —, Die Entstehung des Embryo der Phanerogamen. Leipzig 1849.
13. —»—, Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. Jahrb. f. wiss. Bot., I. 1858.
14. Holmgren, I., Zur Entwicklungsgeschichte von *Butomus umbellatus* L. Svensk Bot. Tidskr., VII. 1913.
15. Miyake, K., Über Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Monokotylen. Jahrb. f. wiss. Bot., XLII. 1905.
16. Modilewski, J., Zur Embryobildung von einigen *Onagraceen*. Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXVII. 1909.
17. Palm, B., Zur Embryologie der Gattungen *Aster* und *Solidago*. Acta Horti Bergiani, Bd. 5, N:o 4. 1914.
18. Rosenberg, O., Über die Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich. Flora, 93. 1904.
19. Vesque, J., Développement du sac embryonnaire des Phanérogames Angiospermes. Ann. Sci. Nat. Bot., Ser. 6, Bd. 8. 1879.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1914. Bd 8, h. 2.

ZUR KENNTNIS DER GASTEROMYCETEN-FLORA IN TORNE LAPPMARK

VON

THORE C. E. FRIES

Mit Taf. 5.

Gewisse Gruppen der Pilzflora von Torne Lappmark sind in den letzten Jahren der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Die *Hymenomyceten* wurden von L. Romell (1912) behandelt, die *Myxomyceten* von Rob. E. Fries (1910) und die *Taphrina*- und *Exobasidium*-Arten von O. Juel (1912); es bleiben jedoch noch mehrere Gruppen zur Bearbeitung übrig. Der Zweck dieses Aufsatzes ist der, einen Beitrag zur Kenntnis der Pilze jener nördlichsten schwedischen Hochgebirgsgegenden zu geben, und im folgenden bringe ich eine Zusammenstellung aller von mir auf weiten Wanderungen in jenen Gegenden beobachteten *Gasteromyceten*. Leider habe ich keine Gelegenheit gehabt, ein so reichliches Material systematisch zu suchen und einzusammeln, dass die folgende Zusammenstellung auf Vollständigkeit Anspruch machen könnte. Nur von Abisko und Kiruna liegen einigermassen reichliche Sammlungen vor; das übrige Material ist mehr sporadischer Natur. Da ich wenigstens gegenwärtig nicht die Absicht habe, in den nächsten Jahren weitere Reisen in Torne Lappmark zu machen, halte ich es für angebracht, jetzt schon meine Funde zu veröffentlichen, besonders mit Rücksicht darauf, dass die dortigen Gasteromyceten bis jetzt fast unbekannt sind. In der Literatur ist hierüber nur eine einzige Angabe zu finden, nämlich über *Bovistella echinella* (Pat.) Lloyd, die Rob. E. Fries 1909 in der Nähe von Abisko gesammelt hat.

Mehrere Eigentümlichkeiten im allgemeinen Charakter der Gasteromycetenflora von Torne Lappmark verdienen Beachtung zu finden.

Gegenwärtig ist zwar über diese Pilzgruppe aus den einzelnen Teilen von Schweden nur wenig bekannt, aber seit einigen Jahren bin ich mit dem Studium derselben beschäftigt und sehe mich infolge dessen im Stande, eine Übersicht über die Eigentümlichkeiten der Gastromycetenflora von Torne Lappmark zu geben.

Die Staubpilze, *Lycoperdaceen*, spielen überhaupt in der Vegetation eine ziemlich hervorragende Rolle. Wegen der grossen, durch die jährlich wiederkehrenden edaphischen Verhältnisse bedingten Verschiedenheiten der Bodenfeuchtigkeit sind diese Pilze in unseren Gebirgsgegenden in ihrem Auftreten von einem Jahre zum anderen weit weniger launisch und periodisch, als im Süden Schwedens. Regenreiche und trockene Sommer beeinflussen zwar auch dort die Häufigkeit der Staubpilze, aber ein gänzlicher Misswachs dürfte hier niemals vorkommen, wie dies in Süd- und Mittelschweden bisweilen der Fall ist (z. B. im Sommer 1911).

Die Gasteromycetenflora von Torne Lappmark ist ihrer Artzusammensetzung nach ziemlich verschieden von der des übrigen Schwedens. *Phalloideen, Sclerodermataceen* und *Hymenogastraceen* fehlen vollständig, die *Nidulariaceen* sind nur durch eine einzige Art vertreten, aber auch diese ist selten; ferner fehlt eigentümlicherweise unter den *Lycoperdaceen* die Gattung *Geaster* gänzlich (vergl. Th. C. E. Fries 1912).

Von den typischen Staubpilzen sind in den südlicheren Teilen Schwedens speciell vorherrschend: *Lycoperdon gemmatum, pyriforme, nigrescens, atropurpureum* und *pusillum*, *Bovista plumbea* und *nigrescens*, *Calvatia cœlata* und *saccata*. In Torne Lappmark sind von diesen nur *Lycoperdon gemmatum* und *nigrescens*, *Bovista nigrescens* und *Calvatia saccata* beobachtet worden; alle, mit Ausnahme von *Lycoperdon nigrescens*, sind hier verhältnismässig allgemein. Ausserdem kommen als Charakteristika hinzu: *Lycoperdon umbrinum* und *Bovistella echinella*, die jedoch auch in südlicheren Gebieten von Schweden zu finden sind, ebenso *Calvatia borealis* und *Bovista cretacea*. Von den beiden letztgenannten Arten — beide der Wissenschaft neu — ist *Calvatia borealis* nach allem zu urteilen allgemein, wenigstens im Torneträsk-Gebiet, während *Bovista cretacea* bisher nur auf einigen einander naheliegenden Plätzen gefunden wurde.

Für eine Reihe niederer Kryptogamen wurde festgestellt, dass die extremen Klimaverhältnisse des Nordens das Aussehen der Exemplare in mancher Hinsicht beeinflussen. Dies wurde von Rob. E. Fries (1910) besonders bei den Myxomyceten beobachtet.

Ein Teil der Staubpilze scheint in ziemlich hohem Grade gegen den Einfluss des Gebirgsklimas empfindlich zu sein. Alle in Torne Lappmark beobachteten Exemplare von *Calvatia saccata* kennzeichnen sich dadurch, dass ihr Stiel höchst unbedeutend entwickelt ist, während die Peridie die normale Grösse zeigt; in Südschweden ist diese Art immer mit einem langausgezogenen und schmalen Stiel versehen. Dasselbe ist auch bei Harstad in Lofoten der Fall, wo (Aug. 1912) mehrere typische Exemplare eingesammelt wurden. Auf den äussersten Lofoteninseln, deren Klima vom Gesichtspunkte der Vegetation betrachtet bis zum Meerespiegel einen rein subalpinen Charakter hat (Th. C. E. Fries 1913 S. 176), tritt wieder ausschliesslich die nahezu stiellose Form von Torne Lappmark auf (eingesammelt im Aug. 1912). Infolge der geringen Entwicklung des Stieles weichen die Exemplare von Torne Lappmark im Habitus beträchtlich von dem Normalen ab, in jeder anderen Hinsicht sind sie völlig typisch. — Auch *Lycoperdon gemmatum* ist in Torne Lappmark, besonders in der regio subalpina und alpina, im allgemeinen auffallend kurzstielig, aber auch normal entwickelte Individuen sind anzutreffen.

Die Rindenschicht gewisser Staubpilze ist in Torne Lappmark auffallend dick; die Warzen und Höcker der Peridie werden infolgedessen ausserordentlich gross; dies ist besonders bei *Lycoperdon gemmatum* und *nigrescens* der Fall. Die Ursache ist wahrscheinlich die dem Gebirgsklima charakteristische starke Verdunstung.

Über die Höhengrenzen der einzelnen Arten werden im folgenden mehrere Aufzeichnungen mitgeteilt. Von besonderem Interesse ist der Fund von *Lycoperdon umbrinum* auf dem Rullavare und dem Kebnekaise c:a 1400 m ü. d. M., sowie das Vorkommen von *Calvatia borealis* und *Bovista nigrescens* hoch über der Waldgrenze auf dem Nuolja.

FAM. LYCOPERDACEAE.

Calvatia (Fr. p. p.) Morg.

C. saccata (Vahl) Morg. — Hollós, Gast. Ung. S. 86.

Diese Art kommt hier und da, jedoch niemals in grösserer Menge, sowohl in der regio subalpina als auch in den unteren Teilen der regio alpina vor; im Nadelwald ist sie nicht beobachtet worden. Sie wächst auf grasbewachsenem Wiesenboden und auf nackter

Erde. — In der Nähe der Touristenstation Abisko auf Wiesenboden und auf dem Eisenbahndamm an verschiedenen Stellen (Aug. 1912), auf dem Nordabhang des Nuolja in der Nähe der Birkenwaldgrenze (Aug. 1912), bei Björkliden im Birkenwald unterhalb der Eisenbahn (Aug. 1912), in der Nähe der Kebnekaiser Schutzhütte im obersten Teil des Birkenwaldes und unmittelbar oberhalb desselben (Aug. 1912), Pesisvare, regio alpina (Juli 1912), Ortovare, regio alpina (Juli 1912), Pålno, regio subalpina (Aug. 1912), Riksgränsen, regio alpina (Aug. 1912). — Alle Exemplare sind sehr kurzstielig, im übrigen aber typisch. Man kann die Art auch in unreifem Zustande daran erkennen, dass die Fläche der Peridie, von schmalen Reihen grösserer Höcker sozusagen in mehr oder weniger regelmässige Felder geteilt ist, während die übrigen Höcker klein und über die ganze Fläche gleichmässig verteilt sind. Bei der Reife zerfällt die Peridie nach den so markierten Linien in Stücke.

C. borealis n. sp.

Fungus primo albus, subglobosus, dein pyriformis, superne applanatus, 5—15 cm. latus, 10—15 cm. altus, (raro minor); superficie mox verrucoso-areolata, verrucis spinis crassis, basi cohærentibus, contextis, maturante cortice ad lateras peridii usque ad basin stipitis in frustulis magnis decidente, endoperidium plumbeum aperiente; cortice superne persistente, una cum endoperidio frustulis irregularibus evanescente; stipite parvo, celluloso, cyathiformi, ætate cupreo-colorato; filamentis capillitii coloratis, 5—6(—7) μ latis, sporis aculeatis, globosis, purpureis, 5—7 μ latis.

Die oben beschriebene Art ist von allen vorher bekannten sehr deutlich getrennt; in einem Briefe schreibt der bekannte Gastromycetenkenner C. G. Lloyd hierüber: »the specimen that you sent as a new species and called *Calvatia borealis* is as you decide, an unnamed species, quite distinct from anything that has been named.» — *C. borealis* gehört zur Sect. *Asterosporae*, zeigt aber keine engere Verbindung mit den übrigen hierhergehörenden Arten. *C. arctica* Ferd. et Winge, die neulich aus Grönland beschrieben worden ist (Ferdinandsen 1910) scheint ihre nächste Verwandte zu sein. Durch die Grösse, die Farbe der reifen Peridie, das eigentümliche Abfallen der Rindenschicht von der Endoperidie u. a. weicht jedoch *C. borealis* von dieser Art stark ab. Besonders kennzeichnende Merkmale sind die bleifarbige Endoperidie, die an den Seiten und dem untersten Teile des Fruchtkörpers sichtbar ist, das Abfallen der Rin-

denschicht in grossen Stücken von den Seiten der Pilze bis hinunter zur Basis des Fusses, dessen Vorhandensein und sein mit der Endoperidie an der Oberseite des Fruchtkörpers gleichzeitiges Abfallen, die chokoladebraune Farbe der Gleba, die unbedeutende Entwicklung des sterilen Teiles und die zellulare Struktur sowie die breite schalenförmige, fast stiellose und persistierende Basis. — Die Farbe der Endoperidie und die eigentümliche Art in der die Rindenschicht von den unteren Teilen des Pilzes abfällt, erinnern an die Gattung *Bovista*, besonders an *B. plumbea*, wo sich die Rindenschicht an der ganzen Fläche des Fruchtkörpers loslöst und in genau derselben Weise abfällt.

C. borealis ist in der Umgegend von Abisko bis hinauf zur Eisenbahnstation Riksgränsen einer der häufigsten Staubpilze; sie bildet also ein Charakteristikum des Birkenwaldgebiets von Torne Lappmark. Dieser Pilz tritt am liebsten auf nackter Erde auf, kommt aber auch in geschlossener Vegetation vor, vor allem auf offenen grasbewachsenen Wiesen. Besonders längs der Eisenbahn auf aufgeworfener Erde war dieser Pilz im Juli und im August 1912 zu Hunderten von Individuen vorhanden; er wurde im August 1912 auch in den unteren Teilen der regio alpina bis auf etwa 800 m ü. d. M. am Nordabhange des Nuolja in zahlreichen Exemplaren eingesammelt. — Im Mus. Ups. finden sich einige Spiritusexemplare von typischer *C. borealis* Th. C. E. Fr. aus Spitzbergen (Crossbay 1880 leg. A. E. Nordenskiöld); die Verbreitung der Art scheint also ein ausgesprochen nördliche zu sein.

Lycoperdon (Pers.) Morg.

L. umbrinum Bon. — Lloyd, Myc. Writ. II. S. 209; Hollós, Gast. Ung. S. 96.

Im Nadel- und Birkenwald und in den unteren Teilen der regio alpina allgemein; wächst auf Wiesen und trockenen moosreichen Stellen. — Touristenstation Abisko (Juli u. Aug. 1912), Nordabhang des Nuolja in der regio subalpina (Aug. 1912), Björkliden, regio subalpina (Aug. 1912), Vassijaure, regio alpina (Aug. 1912), Riksgränsen, regio alpina (Aug. 1912), Kiruna, an verschiedenen Plätzen (Aug. 1912), Kårsovagge, regio alpina c:a 800 m ü. d. M. (2 Aug. 1912), Rullavare, etwa 1400 m ü. d. M. (6. Aug. 1912), Kebnekaise (6 Aug. 1912). — Variiert bedeutend an Grösse. Die Fläche der Peridie ist mit graupenähnlichen Körnern bedeckt, aber auch Ansätze zur Bildung von

kurzen, dunklen Höckern sind beobachet worden. Die Gleba nimmt niemals Purpurfarbe an, sonder wird, wenn reif, gelbbraun. — *L. umbrinum* Bon. und *L. atropurpureum* Vitt. sind, wie mir Lloyd in einem Briefe mitgeteilt hat, »really the same species differing in the cortex and running together in all intermediate grades». — *L. umbrinum* Bon. ist der Gastromycet, der in Torne Lappmark die höchste Meereshöhe zu erreichen vermag.

L. gemmatum Batsch. — Lloyd, Myc. Writ. II. S. 211; Hollós, Gast. Ung. S. 102.

In Torne Lappmark sehr allgemein, geht aber in den Gebirgen nicht sehr weit über die Birkenwaldgrenze hinaus. Ist auch bezüglich der Beschaffenheit des Standortes recht anspruchslos. — Abisko in der regio subalpina allgemein (Juni 1913, Juli u. Aug. 1912), Riksgränsen, regio alpina (Aug. 1912), Ortovare, regio subalpina (Juli 1912), Kiruna, allgemein (Aug. 1912), Kebnekaiser Schutzhütte (5 Aug. 1912), Kirchdorf Karesuando, regio silvatica (Sept. 1909), Svappavaara, regio silvatica (Aug. 1908). — Ein Kennzeichen für *L. gemmatum* in Torne Lappmark ist das Vorkommen von dicht geschlossenen, oft teilweise verwachsenen Exemplaren in grösseren oder kleineren Gruppen; ein ähnliches Auftreten kommt auch in Mittelschweden vor, aber hier seltener. Bei den Warzen ist es auffallend, dass sie an den meisten Exemplaren aus Torne Lappmark sehr gross sind; kleinwarzige Exemplare sind aber ebenfalls anzutreffen. Der Stiel fehlt bisweilen nahezu vollständig und ist im allgemeinen schwach entwickelt; manchmal ist er jedoch ziemlich lang; oft ist er auffallend dick und kräftig, aber auch schmalstielige Formen kommen hier und da vor. — *L. gemmatum* hat also, wie aus dem Obigen ersichtlich, in Torne Lappmark sehr viele Formen.

L. nigrescens Pers. — Lloyd, Myc. Writ. II. S. 212.

Im Birkenwald nur spärlich zu finden, ist aber im Nadelwald und in der regio alpina nicht angetroffen worden; nur auf nacktem Boden beobachtet. — Abisko, regio subalpina, an verschiedenen Stellen (Aug. 1912). — Die Exemplare sind ausserordentlich gross und gut entwickelt. Die Höcker sind schwärzlich und etwas gebogen, bedeutend länger als z. B. in der Umgegend von Upsala.

L. polymorphum Vitt. — Lloyd, Myc. Writ. II. S. 515.

Nur in Kiruna auf einem trockenen Grasplatz in der Nähe des

Telegraphenamts (22 Aug. 1912) gefunden. — Wenigstens im Birkenwald am Torne Träsk, woher ich recht grosse Sammlungen besitze, dürfte die Art, soweit sie hier überhaupt vorkommt, ohne Frage selten sein. An der nicht weit entfernten norwegischen Küste und auf Lofoten ist sie dagegen recht allgemein.

Bovista Pers.

B. nigrescens Pers. — Lloyd, Myc. Writ. I. S. 117; Hollós, Gast Ung. S. 124.

In ganz Torne Lappmark mit Ausnahme der oberen Teile der regio alpina häufig. Wächst auf offenen Graswiesen, gern auch auf Höfen und Rasen. — Abisko, regio subalpina, allgemein (Juni 1913, Juli und Aug. 1912), am Nordabhang des Nuolja sowohl im Birkenwald als auch in der regio alpina bis auf etwa 900 m ü. d. M. (Juli u. Aug. 1912), Björkliden im Birkenwald (Aug. 1912), Riksgränsen, regio alpina (Aug. 1912), Kebnekaiser Schutzhütte (6 Aug. 1912), Kårsovagge, regio alpina, etwa 800 m ü. d. M. (2 Aug. 1912), Kiruna auf dem Rasen vor dem Gasthof (Aug. 1912), Kalixforser Schutzhütte, regio silvatica (Aug. 1912), Kirchdorf Karesuando, regio silvatica (Sept. 1909), Svappavaara, regio silvatica (Aug. 1908), Mukkavuomaer Schutzhütte, regio subalpina (Aug. 1909), Pältsavagge, regio alpina (Aug. 1909). — Schwankt in Grössen von 2—10 cm Durchmesser; frische Exemplare traten in der Nähe der Touristenstation Abisko Anfang August 1912 auf; früher eingesammelte stammten aus dem Vorjahre.

B. cretacea n. sp.

Differt a *B. nigricanti* peridiis caespitosis et quam ob causam sæpe compressis angulosisque, superne evidenter applanatis, primo cretaceo-coloratis, apice rimulosis, maturis primo sordide granulosis, dein subglabris, dilute vel sordide fuscescentibus; gleba fuscescente; filamentis capillitii 8—10 μ latis, sporis globosis, 5 μ latis, pedicellis 9—15 μ longis.

Durch Beobachtungen in der Natur bin ich davon überzeugt, dass die beschriebene Art sehr scharf von *B. nigrescens* getrennt ist; in der Nähe der Touristenstation Abisko habe ich Hunderte von Exemplaren sowohl von dieser als auch von *B. cretacea* in allen Entwicklungstufen beobachtet, und die Unterscheidung der beiden Arten hat niemals Schwierigkeiten verursacht.

B. nigrescens ist oft auf begrenzten Gebieten häufig, jedoch niemals in dichten Polstern, was dagegen sehr oft bei *B. cretacea* der Fall ist. Der Fruchtkörper ist bei der ersteren kugelrund, bei der letzteren oben stark abgeplattet, so dass der Pilz gewöhnlich mehr breit also hoch ist. *B. cretacea* ist in unreifem Zustande kreideweiss und unterscheidet sich hierdurch von *B. nigrescens*, die zwar ebenfalls durchaus weiss ist, aber keine so reine und helle Farbe besitzt wie jene. Infolge ihres Auftretens in Polstern hat *B. cretacea* gewöhnlich unregelmässige und eckige Fruchtkörper und ist kleiner (2—4 cm im Durchmesser) als normal ausgebildete Exemplare von *B. nigrescens*. Der reife Fruchtkörper ist bronzefarben und unterscheidet sich auch hierdurch von *B. nigrescens*, die gewöhnlich bedeutend dunkler ist. Auch die Gleba ist bei *B. cretacea* entschieden heller als bei *B. nigrescens*.

B. cretacea ist demnach in mehreren Beziehungen von *B. nigrescens* verschieden, aber da ja die Staubpilze in fast allen Merkmalen sehr variierend sein können, würde ich es wahrscheinlich nicht gewagt haben, diese als eine neue Art aufzustellen, zumal sie hinsichtlich ihrer Sporen und ihres Capillitiums beinahe ganz und gar *B. nigrescens* gleicht, wenn ich nicht bei meinen Beobachtungen in der Natur durch direkte Vergleiche an sehr reichem Material zu der Überzeugung gekommen wäre, dass sich *B. cretacea* in allen Entwicklungsstufen von *B. nigrescens* unterscheiden lässt.

Das Material wurde an vielen Stellen auf Wiesen in der Umgegend der Touristenstation Abisko im Birkenwald (Aug. 1912) eingesammelt.

Bovistella Lloyd.

Lloyd, Myc. Writ. I., S. 85.

B. echinella (Pat.) Lloyd. — Lloyd, Myc. Writ. II. S. 286.

Für Abisko von Rob. E. Fries (1909) als selten bezeichnet. Wurde von mir in den Sommern 1912 und 1913 auf dem sog. Materialvägen zwischen Björkliden und der Eisenbahnstation Abisko wiedergefunden; sie wuchs hier zu Tausenden von Individuen fast überall; ebenso auf einem Renntierpfad am Nordabhang des Nuolja (Aug. 1912). — Sie ist übrigens auch von A. Friesendahl (Aug. 1913) in Jämtland bei Ragunda gesammelt worden.

FAM. NIDULARIACEÆ.

Crucibulum Tul.

C. vulgare Tul. — Lloyd, Myc. Writ. II. S. 13.

Auf einer Eisenbahnschwelle bei der Station Kiruna (Juli 1908) beobachtet; kommt wahrscheinlich bis in die Birkenwaldregion vor. Exemplare davon sind jedoch nicht eingesammelt worden.

LITERATURVERZEICHNIS.

Ferdinandsen, C., Fungi terrestres from North-East Greenland. Meddelelser om Grønland XLIII. 1910.

Fries, Rob. E., Några ord om Myxomycetfloran i Torne Lappmark. Sv. Bot. Tidskr. 1910.

—»—, Ett märkligt Gasteromycetfynd. Sv. Bot. Tidskr. 1909.

Fries, Th. C. E., Öfversikt öfver Sveriges *Geaster*-arter. Sv. Bot. Tidskr. 1912.

—»—, Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. — Vet. och prakt. unders. i Lappland anordn. af Luossav.-Kirunav. aktiebolag, 1913.

Hollós, L., Die Gasteromyceten Ungarns. 1904.

Juel, O. H., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Taphrina* und *Exobasidium*. Sv. Bot. Tidskr. 1912.

Lloyd, C. G., Mycological Writings I—II. 1898—1908.

Romell, L., Hymenomycetes of Lapland. K. V. A. Ark. f. Bot. Bd 11. 1912.

ERKLÄRUNG DER TAF. 5.

Fig. 1. *Calvatia borealis* Th. C. E. Fr., eben reifgewordenes Exemplar ($^1/_1$).
» 2—3. » » » » » » kopfloser, steriler Teil ($^1/_1$).
4. » » » » » » Sporen und Teil des Capillitiums.
5—9. *Bovista cretacea* Th. C. E. Fr., reife Exemplare ($^1/_1$).
» 10. » » » » » » Teil des Capillitiums.
» 11. » » » » » » Sporen.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

CATABROSA CONCINNA TH. FR. *ALGIDIFORMIS NOV. SUBSP. UND IHRE NÄCHSTVERWANDTEN

VON

HARRY SMITH

Der erste Botaniker, der das uns unter dem Namen *Phippsia algida* R. Br. bekannte Gras beschrieben und benannt hat, war Linnés Schüler Solander. Seine Originalexemplare wurden auf Spitzbergen von John Phipps, bei der Expedition, die er zur Erreichung des Nordpols unternommen hatte, eingesammelt. Die Beschreibung wurde 1773 veröffentlicht in *A Voyage towards the North Pole* by John Phipps. Die Pflanze wurde *Agrostis algida* benannt. Dieser Name wurde in *Flora Lapponica* von Wahlenberg und in *Flora Danica* benutzt. Trinius brach aus der Gattung Agrostis *Trichodium* mit u. a. den Arten *Trichodium alpinum* und *Tr. monandrum* heraus. Erstere entspricht am meisten *Agrostis borealis*, letztere Solanders *Agrostis algida*. In *Svensk Botanik* hat auch I. Palmstruch Trinius' Benennung gebraucht.

In *A supplement to the Appendix of Captain* Parry's *Voyage for the Discoverie of a North West Passage in the Years 1819—1820* stellte Robert Brown auf Grundlage des von der Expedition heimgebrachten reichen *Agrostis algida*-Materials eine neue Gattung auf, die er nach dem ersten Entdecker der Pflanze *Phippsia* mit der Art *Ph. algida* nannte. Dieser Name ist seitdem der gebräuchlichste.

Die nächste wichtige Änderung der systematischen Stellung der Art nahm Elias Fries in *Novitiae Florae Suecicae mant. III* vor. Er führt die Art dort zu *Catabrosa* und sagt zur Begründung, dass *Catabrosa algida* von *C. aquatica*, oder vielmehr von einer Form dieser Pflanze die er »*f. subtilis*» nennt und u. a. durch »spiculis semper unifloris» charakterisiert sei, nicht getrennt werden könne. Hartman geht in der fünften Auflage seiner Flora noch weiter und rechnet sowohl *Catabrosa* als auch *Phippsia* zur Gattung *Glyceria*.

Ausser diesen obenerwähnten Namen kommen noch andere vor:

Vilfa algida; Vilfa monandra; Colpodium monandrum etc., obgleich dieselben keine grössere Bedeutung haben. Es ist auch nicht sicher, ob sie alle auf *Phippsia algida* A. Br. hinzielen.

In den grossen systematischen Handbüchern von Steudel, Baillon, Engler und Prantl wird der Name *Phippsia* mit Robert Brown als Auktor benutzt. Die Gattung *Phippsia* wird zur Unter-

Fig. 1. *Catabrosa algida* (Sol.) Fr. aus Torne Lappmark, Kattratsjön leg. Thore Fries. Foto. O. Juel.

familie *Agrostidae* gerechnet, während *Catabrosa* zu den *Festuceae* geführt wird. Der Charakterunterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist nach Engler u. Prantl der, dass jene 1-blütige, diese 2- oder mehrblütige Kleinähren besitzt. *Catabrosa aquatica* und *Phippsia algida*, welche Elias Fries kaum als verschiedene Arten auffasste, werden also im System in verschiedenen Gruppen untergebracht und zwar allein wegen des Unterschiedes der Blütenanzahl der Kleinähren. Der Wert dieses systematischen Charakters scheint jedoch in diesem speziellen Fall nur von geringer Bedeutung zu

sein. In allen Beschreibungen von *Catabrosa aquatica* ist ausdrücklich erwähnt, dass die Kleinähren, die zweiblütig sein sollen, gleichwohl einblütig seien. Bei der Untersuchung eines Herbarmateriales aus dem nördlichsten Europa habe ich gefunden, dass Einblütigkeit beinahe das gewöhnlichste ist. Ich möchte deshalb glauben, dass *Phippsia algida* nur den von der ihr nahverwandten *Catabrosa aquatica* eingeschlagenen Weg zur Reduzierung der Blütenzahl der

Fig. 2. *Catabrosa concinna* Th. Fr. **algidiformis* n. subsp. aus Härjedalen, Isengjelda. Foto. O. Juel.

Kleinähren, fortgesetzt hat, und dass es daher kaum motiviert sein wird, *Phippsia* als eine eigene zur Gruppe der *Agrostiden* gehörende Gattung aufrechtzuhalten. Ich möchte daher vorschlagen, den Namen *Phippsia* A Br. als überflüssig zu streichen und ein für alle Mal als Platz der Pflanze im System den von Elias Fries angewiesenen zu behalten, wo sie mit ihren natürlichen Verwandten zusammen steht. Also *Catabrosa algida* (Solander) Fries.

In der *Öfversigt af Kgl. Vet. Akad:s förhandlingar* vom Jahre 1869

beschrieb Th. M. Fries die für die Wissenschaft neue *Catabrosa concinna*, welche er am 9. August 1868 an der Advent Bay auf Spitzbergen angetroffen hatte. Er beschreibt sie: caespites parvos formans, culmis erectis strictis; panicula expansa, ramis patentibus divaricatisque; spiculis unifloris; glumis minutis vel nullis; paleis pilosis; stamine solitario. Er sagt ferner, dass die Art zweifelsohne *Catabrosa algida* am nächsten stehe. *Catabrosa concinna* ist später an sehr vielen Lokalen der Arktis beobachtet worden. In Skandi-

Fig. 3. *Catabrosa concinna* Th. Fr. aus Härjedalen, Isengjelda. Foto. O. Juel.

navien wurde sie zum ersten Male im Sommer 1897 von C. J. Lindeberg und auch von E. Haglund bei Knudshöe in Dovre gefunden und richtig bestimmt. Nach Herbarmaterial ist sie jedoch viel früher eingesammelt. Knudshöe ist bisher der einzige bekannte Fundort der Art in Skandinavien gewesen.

Im vergangenen Sommer traf ich auf dem Berge Isengjelda im nordwestlichen Härjedalen 1250 m. ü. d. M. eine *Catabrosa*, welche gerade diese arktische Art zu sein schien. Ferner fand ich an drei

Plätzen in derselben Gegend von Härjedalen und an zweien im südwestlichen Jämtland, wie ich damals glaubte, *Catabrosa algida* Sol.) Fr.

Vergleichshalber erlaube ich mir, die Merkmale, an denen man die beiden Arten am leichtesten unterscheiden kann, mitzuteilen.

Catabrosa algida (Sol.) Fr. Von hellgrüner Farbe. Der Halm meistens liegend mit starker Kniebeuge. Die Rispe ist zylindrisch zusammengebogen, nur die untersten Zweige selten schwach nach aussen

Fig. 4. *Catabrosa concinna* Th. Fr. **algidiformis* n. subsp. am See auf Isengjelda. 1167 m ü. d. M. Im Hintergrunde *Eriophorum Scheuchzeri* und *Aira alpina*. Foto. H. Smith.

gebogen. Die Rispe nur an grobgewachsenen Exemplaren am untersten Kranze abgebrochen. Die Deckspelze vollkommen glatt, mit breitem Hinnrand, an der Spitze oft etwas zerrissen, breit oval. Caryopsis breit oval—umgekehrt eirund, die grösste Breite immer oberhalb der Mitte.

Catabrosa concinna Th. Fr. Dunkelfarbig. Die Halme meist aufrecht, leicht rasig. Die Rispe hat, nach der Anthese, die unteren Zweige der Kränze gerade auswärts oder nach unten gebogen. Die

Deckspelze seidenhaarig, mit schmalem Hinnrand, schmal lanzettförmig. Caryopsis schmal oval, die grösste Breite niemals oberhalb der Mitte.

Merkmale, die sehr leicht festzustellen sowie zugleich sehr zuverlässig sind und keinerlei Wechsel infolge von Standort, Beleuchtung oder sonstwie unterworfen zu sein scheinen, habe ich in der Behaarung der Deckspelzen und in der Form der Caryopsis, gefunden.

Bei der Untersuchung meines vorigen Sommer eingesammelten Materials stellte es sich als richtig heraus, dass die zuerst gefundene Pflanze die wirkliche *Catabrosa concinna* war, welche hiermit als Mitglied der schwedischen Flora vorgestellt wird. Obgleich die Form

Fig. 5. Nuss und Deckspelze von *a Catabrosa concinna, b C. algida, c C. concinna *algidiformis.*

in der Hauptsache mit *Catabrosa concinna* aus anderen Gegenden übereinstimmt, weicht sie doch dadurch von den Originalexemplaren aus Spitzbergen ab, dass ihre Halme nicht ebenso aufrecht stehen, was jedoch von geringer Bedeutung sein dürfte. Die ganze Pflanze ist übrigens zarter und kleiner.

Die Form, die ich zuerst für *C. algida* hielt, bereitete mir dagegen eine besonders grosse Überraschung. Sämtliche Exemplare aus Härjedalen und Jämtland gehören, wie festgestellt wurde, wegen der Form ihrer Frucht und der Behaarung ihrer Deckspelzen zum Formenkreis der *Catabrosa concinna.* Die Unterschiede von dieser Art sind aber so gross, dass die Form nicht als die, welche Th. M. Fries mit seiner Diagnose meinte, angesehen werden kann. Ich sehe mich daher gezwungen sie als eine neue Subspecies der *Catabrosa concinna* aufzustellen.

Catabrosa concinna Th. Fr. ****algidiformis*** nov. subsp.

Differt a typo: culmis adscendentibus, panicula *contracta*, ramis numquam erecto-patentibus vel recurvatis; paleis *anguste ovatis.*

Differt ab *C. algida:* foliis angustioribus; paleis *pilosis.* Caryopside angusto, medio vel infra medium latissimo.

*Catabrosa *algidiformis* nimmt also durchaus eine Zwischenstellung

zwischen *C. concinna* und *C. algida* ein. Es ist nicht unmöglich, dass dieselbe hybridogener Natur ist, was in diesem Falle jedoch nur eine Vermutung sein kann. Die Form kommt in allen Gegenden, in denen *C. concinna* existiert, vor. So ist sie z. B. auf dem Dovre gewöhnlicher als die reine *C. algida*. Aber sie tritt in Skandinavien in Gegenden auf, wo die Hauptart nicht bekannt ist, in denen sie aber, pflanzengeographisch betrachtet zu finden sein sollte, so im Lomsgebirge, auf dem Sulitelma und im Maalselvgebiet.

In den Herbarien von Upsala (h. U.), Riksmuseet in Stockholm (h. S.) und Lund (h. L.) habe ich die drei *Catabrosa*-Formen auf folgenden Lokalen eingesammelt gefunden:

Catabrosa concinna Th. Fr.

Sverige. Härjedalen: Isengjelda (h. U.)

Norge. Dovre: Knudshöe (h. U. & S. & L.)

Russland. Chabarowka (h. U.); Insula Kolguew interior (h. U. & S.); Insula Waigatsch: Kap Greberij (h. S.)

Sibirien. Jalmal (h. U. & S.); Dicksons hamn (h. U. & S.). Vallée du Yenisséi (h. S.); Jenisej: inter Mesenkin et Jakovieva (h. S.), Dudino (h. S.), Tolstoinos (h. S.).

Grönland. Grönl. or., Cap Bennet (sub nomine C. algida!) (h. S.).

Beeren Eiland. Um Ellas See (h. S.).

Spitzbergen. Isfjord: Dicksons Bay (h. U.), Kap Thordsen (h. U. & S.); Björndalen (h. S.); Tempelbay (h. U. & S.) Advent Bay (h. U., S. & L.); Nordfjord (h. U., S. & L.); Liefdebay (h. U., S. & L.); Wijde Bay: Ostfjord (h. U., S. & L.); Van Keulen Bay (h. S.).

Catabrosa concinna Th. Fr. ****algidiformis*** n. subsp.

Sverige. Torne Lappmark: Isotantur (h. U.); Lule Lappmark: Sulitelma, dedit Wg (h. U.); Pite Lappmark: Pieskijaure in Suolonoive (h. S.); Ume Lappmark: legit Ångström (h. U.); Jämtland: V Enadalshöjden gegen Snasahögarne (h. U.); Ekorrhammaren (h. U.); Härjedalen: zwischen Predikstolen und Njuomeletjarve (h. U.); Vajmatjarve (h. U.); Isengjelda auf c:a 1 Kvadratmeile nicht selten. Vom 1167 bis 1300 m. (h. U.)

Norge. Tromsdalstind (h. S.); Salten: Balvand (h. U.); Lom: Lomseggen (h. S.); Dovre: Knudshöe, Storhöe (h. S.), Nystuhöe (h. S.).

Finland. Lapponia Enontekis: Hultitsjokko (h. S.).

Russland. Lapponia Murmanica: Litsa (h. S.); Sviätojuos (h. S.); Novaja Semlja: Karmakola et reg. meridionalis (h. S.).

Sibirien. Dicksons hamn (h. S.); Hvitön (h. S. & U.); Preobrascheniegön (h. S.)

Spitzbergen. Belsund: Van Mijen Bay (h. S.); Van Keulen Bay: Eders Insel (h. S.); Advent Bay (h. L.); Brandewijne Bay (h. L.); Mimers dal (h. S.); Isfjord: Björndal (h. S.); Pr. Charles Foreland: La Manch bukt (h. S.); Kung Karls land: Johnsens berg (h. S.); Svenska förlandet (h. S.).

Catabrosa algida (Sol.) Fr.

Sverige. Torne Lappmark: Kumajoki (h. U.); Moskana (h. S., h. L.); Laktotjåcko (h. S.); Nuoljalaki (h. U.); Kattratsjön (h. U.); Vuotasreita (h. U.). Lule Lappmark: Kirkevaare (h. U.); Kaitumsjöarne (h. S.); Vassjatjåkko (h. S.; h. U.); Sähkok (h. S.); Alkavare vid Virijaure (h. U.); Vallivagge (h. U.); Valli & Gaskaive (h. S., h. U.); Njunnats (h. U.); Sulitelma (h. U.); Kvikkjokk (h. S.). Ume Lappmark: Skeblefjäll (h. S.; h. U.).

Norge. Ost Finmarken: Rastekaisse (h. L. S. &. U.) Tromsö: Kåbdovanka (h. L. & U.); Fjöjfjeld (h. S.). Nordlanden: Saltdalen, Balvand (h. U.); Solvaagtind (h. L. & U.); Baafjeld (h. S.); Susenfjeld (h. L.). Helgeland: Ranen, Bjellaanæsfjeld (h. U.); Dunderlandsdalen (h. S.). Dovre: Nystuhøe (h. L.); Storhøe (h. U.); Knudshøe (h. S., h. U.); Sogn: Urlandsfjelden (h. U.).

Arktisches Russland und Sibirien. Lapponia ponojensis: Triostrowa (h. S.); Jokonga (h. L.); Novaja Semlja: Fretum Matotschin (h. S.); Vallée de Yenisey inferieur (h. S., h. U.); Jenisej: Nikandrowski (h. S.); Tolstoionos (h. S.); Kap Tscheljuskin (h. S., h. U.); Irkaipij (h. S.); Aktiniaviken (h. L.).

Beeren Eiland. Fågelberget (h. S.); Sydhamnen (h. S., h. L).

Spitzbergen. Kolbay (h. S.); Magdalena bay (h. L. S. &. U.); Belsund (h. S. & U.); Brandewijne bay (h. U.); Advent bay (h. L., S. & U.); Lilla Red bay (h. L. & S.); Kobbe bay (h. U.); Foul bay (h. S.); Sydkap (h. S.); Nordkap (h. S.); van Keulen bay (h. S.); Fästningen (h. S.); Kung Karls land (h. S.); Kap Thordsen (h. S.); Karl d. XII:s ö (h. S.).

Jan Mayen. Englische Bucht (h. S.).

Grönland. Kung Oskars hamn (h. L.); Foulkefjord: Reindeer Point (h. L.); Egedesminde (h. S.); Friedrichshaab (h. S.); Upernivik (h. L.); Hvalrossön (h. S.); Kap Shackleton (h. S.); Holms ö (h. S.); Claushavn (h. S.); Maneotsok (h. S.); Kap York: Inagigsok (h. S.); Kisengiortak (h. S.); Julianehaab (h. S.).

Arktisches Amerika. North Devon: Devils Isle (h. L.).

OM HYDROKOR SPRIDNING AF VEGETATIONSKLÄDDA TUFVOR

AF

AUG. HEINTZE

I inledningen till »Norges arktiske flora» (del II) omtalar Norman, att många af de nordnorska vattendragen, exempelvis Tana-, Alten-, Reisen- och Målsälfvarna, i sitt nedre lopp rinna genom vidsträckta sand- och grusaflagringar. Nästan årligen afskär och bortför vårfloden stora sträckor af stranden, så att växttäcket undermineras och faller som en tapet ned öfver den nybildade strandbranten för att efter en tid lösslitas och störta ned i vattnet. Smärre vegetationsklädda tufvor föras i mängd utför älfven, och många af dem fastna på långsluttande stränder eller på grus- och sandbankar. På så sätt uppkommer en »spontan plantning», en »balleplantning», af de på torfstyckena förekommande växterna.

Efter nedre loppet af de norrländska älfvarna skäras äfven stränderna sönder i rätt stor utsträckning. De härvid uppkomna tufvorna sjunka emellertid enligt Sernander (6) till botten, »men några växtdelar lösslitas och medfölja driften» (l. c. p. 51). Det enda exempel han anför på spridning af hela tufvor är en sådan af *Salix herbacea*, hvilken en gång anträffades vid stranden af Lule älf inom själfva Luleå stad (Sernander 7 p. 27). Grevillius (2) tyckes ej ha uppmärksammat något fall af »spontan plantning» under sina studier öfver växtsamhällenas utveckling på holmar i Indals- och Ångermanälfven.

Under mina färder i Lapplands fjällbygder somrarna 1911 och 1912 kom jag i tillfälle att göra följande anteckningar öfver denna egendomliga form af hydrokor växtspridning, hvilka äro af vikt

för fastställandet af dess betydelse och af det sätt, hvarpå tufvornas transport äger rum.

Åsele lappmarks fjälltrakter.

På en vidsträckt sten- och grusbank ute i Korpån invid Afvasjö by anträffades (19 ^{5} $^{6}/_{8}$ 11) enstaka löst liggande tufvor, hvilka synbarligen med isstycken forslats nedför ån. De voro nämligen så tunga, att de omedelbart sjönko, när de kastades ut äfven i stridt vatten. Inalles undersöktes 5 dylika torfstycken.

1. En $8 \times 5 \times 1{,}_{1}$ dm stor tufva var klädd med talrika döda stånd af *Nardus stricta* i förening med enstaka, likaledes döda *Calluna* och *Vaccinium*. Af lefvande växtarter antecknades:

Aira cæspitosa: ett stånd.

» *flexuosa:* ett stånd.

Molinia coerulea: tre stånd.

Parnassia palustris: ett stånd; en ungplanta.

Polygonum viviparum: 4 stånd; en ungplanta.

Solidago Virgaurea: en ungplanta.

Thalictrum alpinum: 3 stånd; en ungplanta.

Ett 10-tal groddplantor af en dikotyl växt.

Climacium dendroides och *Hylocomium parietinum:* talrika exemplar.

Hypnum och *Polytrichum spp.:* enstaka exemplar.

2. En rätt söndertrasad tufva ($4 \times 1{,}_{5} \times 0{,}_{5}$ dm) sammanhölls af hufvudsakligen *Myrtillus nigras* rotpartier.

Aira cæspitosa: 3 smärre stånd.

Luzula multiflora: ett exemplar med omogna frukter; en rhizombit med en liten bladrosett.

Myrtillus nigra: af talrika stånd kvarlefde endast fyra, hvilka skjutit nya skott.

Poa alpina; rhizombit med en bladrosett.

Polygonum viviparum: två stånd.

Pyrola minor: 5 små rosetter.

Ranunculus acris: ett mindre exemplar.

Salix glauca: ett krokigt och rätt tjockt men endast 1 dm högt individ, som höll på att skjuta nya skott till ersättning för de afdöda.

Smärre *Brya*, *Dicrana* och *Hypna* i enstaka exemplar.

Polytrichum commune och *juniperinum:* talrika exemplar.
Cladonia sp.: ett par exemplar.

3. Hos en tufva af något fastare byggnad ($3 \times 2 \times 0{,}3$ dm) sammanhölls det grusblandade torflaget äfven af *Myrtillus nigras* rotpartier.

Aira cæspitosa: 3 små exemplar.
» *flexuosa:* ett mindre exemplar.
Luzula multiflora: 2 exemplar.
Molinia coerulea: ett exemplar.
Myrtillus nigra: ett lefvande och talrika döda stånd.
Nardus stricta: ett exemplar.
Potentilla erecta: 3 exemplar; 6 småplantor.
Salix phylicifolia: ett 6 cm högt exemplar.
Tofieldia palustris: en bladrosett.
Vaccinium vitis idæa: 2 exemplar.
Dessutom talrika individ af *Bryum sp.*, *Jungermannier* och *Marchantia polymorpha.*

4. En $2{,}5 \times 1 \times 0{,}1$ dm stor tufva, som fastnat mellan ett par större block ute på grusbanken, hade redan börjat sammansmälta med underlaget. Dess fästande ombesörjdes i första hand af *Nardus stricta.*

Molinia coerulea: 6 stånd.
Myrtillus nigra: ett stånd.
Nardus stricta: 7 stora exemplar med kraftigt utvecklade rotpartier.
Polygonum viviparum: 3 exemplar.
Potentilla erecta: 3 exemplar.
Saussurea alpina: 2 exemplar.
Solidago Virgaurea: ett mindre individ.
Thalictrum alpinum: 8 smärre exemplar.
Viola biflora: ett exemplar.
Dessutom lågväxta mossor.

5. En $4{,}5 \times 2 \times 0{,}8$ dm stor tufva var bevuxen med följande arter, alla lefvande:

Carex vaginata: 3—4 exemplar med rosettbärande utlöpare.
Geranium silvaticum: tre små exemplar.
Gnaphalium norvegicum: ett exemplar.
Leontodon autumnalis: 3 exemplar.
Majanthemum bifolium: ett exemplar.
Myrtillus uliginosa: sex exemplar.

Polygonum viviparum: 8 stånd i full blomning; 14 ungplantor.
Potentilla erecta: ett litet exemplar.
Salix glauca: ett mindre exemplar.
Taraxacum officinale: 2 bladrosetter.
Viola epipsila: ett exemplar.

Af lefvande mossor anträffades *Hypnum sp., Polytrichum commune* och *Marchantia polymorpha,* alla i enstaka individ.

På de högst belägna delarna af den omnämnda sten- och grusbanken, hvilken på våren helt står under vatten, växa i riklig mängd vanligen 3—5 dm höga *Salix lanata*-buskar, som fläckvis kunna sluta sig samman till smärre videsnår. Inblandad i dessa förekommer dessutom en och annan buske af *Salix glauca, lapponum* och *phylicifolia.* Under mera tätt växande *S. lanata* täckes marken i regel af ett mosstäcke bestående af låga *Hypna* eller *Jungermannier* samt stundom smärre *Sphagnum*-tufvor. Bland hvitmossorna träffas ofta *Equisetum *scirpoides*:

Inne i *S. lanata*-snåren eller mellan dessa uppträda spridda stånd af följande kärlväxter:

spars.: *Agrostis borealis, Aira cæspitosa, Calamagrostis stricta, Equisetum *scirpoides, Leontodon autumnalis, Oxyria digyna, Polygonum viviparum.*

enst.: *Cardamine pratensis, Myrtillus uliginosa, Pinguicula vulgaris, Poa alpina, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Saussurea alpina, Viola biflora, V. epipsila.*

Dessutom talrika unga *Salix*-plantor.

Uppe i ullvidets grenverk funnos på flera ställen smärre drifthopar, hvilkas hufvudmassa utgjordes af grässtrån och vattenmossor: *Fontinalis dalecarlica* i förening med *Hypna* af *fluitans*-typ *(H. exannulatum?).* Ur dessa drifthopar utplockades vid mitt besök:

Alsine biflora: en fruktställning med tomma kapslar.
Nardus stricta: ett helt exemplar med kvarsittande frukter.
Oxyria digyna: två frukter, hvilka båda påbörjat sin groning men sedan dött i brist på fuktighet.
Polygonum viviparum: en groddknopp.

I en liknande mosstufva, som af den kraftiga strömmen tryckts fast vid basen af en *S. lanata*-buske anträffades ett rhizomparti af *Stellaria nemorum,* som alstrade nya skott.

Följande trenne arter: *Alsine biflora* (en ungplanta), *Saxifraga stellaris* (en grupp bladrosetter) och *Veronica alpina* (bladrosett från

en rhizombit), hvilka förekommo bland sparsamt driftmaterial, som samlats i skydd bakom tättväxande videbuskar, ha äfven med all säkerhet förts dit på hydrokor väg.[1])

Grusbanken i Korpån tyckes ha erhållit sin första vegetation genom »spontan plantning» af mossor och kärlväxter, som ditförts med isstycken. Ej mindre än 11 af dess 20 fullt bofasta arter återfunnos på de fem undersökta tufvorna [2]). I skydd af den från torfstyckena uppkomna eller därifrån härstammande vegetationen kunde vattenspridda förökningsindivid af andra arter vinna fäste och utveckla sig vidare utan att bortföras af den starka vårfloden.

Torne lappmarks fjälltrakter.

På långsluttande grus- och klapperbankar i östra delen af Abiskojokks delta gjorde jag följande fynd af vegetationsklädda tufvor (19 $^{18}/_{6}$ 12):

1. En $6 \times 2 \times 1$ dm stor tufva utgjordes af grusblandad torf, sammanhållen af *Empetrum* (död) och björkrötter, och var öfverdragen med en matta af *Hypna*, *Polytricha* och (död) *Festuca ovina*. På densamma växte tvenne groddplantor af en dikotyl.

2. En $14 \times 6 \times 3.5$ cm. stor tufva bestod af svagt humusblandadt grus och sammanhölls genom gräsrötter. Den var helt öfverväxt af en *Mnium*-art, hvari tvenne björkfrukter fastnat.[3])

3. En tufva af liknande beskaffenhet som n:r 2 hyste endast ett par lefvande stånd af *Mnium sp.* jämte ett lefvande exemplar af *Equisetum* **scirpoides*. I densamma hade en grenspets af *Fontinalis* snärjt sig in.[3])

Alla tre tufvorna kastades efter undersökningen ut i Torneträsk, men sjönko genast, fastän vågorna gingo ganska höga. Samma var fallet med ett par större, multnande exemplar af *Polyporus betulinus*, som insamlades på samma deltabankar.

I juni 1907 iakttog Sjögren (8 p. 138) islossningen i Torneträsk och har äfven lämnat ett par fotografier öfver de mäktiga isvallar, som härunder hopades på sjöstranden vid Abisko. »Isen, som

[1]) Jfr. Heinize (4 p. 78, 76 och 37).

[2]) Af de återstående 9 arterna äro *Calamagrostis stricta*, *Rumex acetosa* samt *Equisetum* **scirpoides* under liknande omständigheter anträffade af Norman och mig i Nordnorge resp. Torne lappmark.

[3]) Björkfrukterna och *Fontinalis*-grenen hade sannolikt fastnat på tufvorna, först sedan dessa hamnat på deltabanken.

pressades mot stranden, lyfte upp medelstora stenblock, som skötos inåt land. På andra håll förstördes vegetationen utmed stranden. Tufvor och några björkbuskar lösrefvos och föllo sedan ned på isen. På ett ställe förde isen med sig några lösvittrade partier af en berghäll.»

De af mig anträffade tufvorna lågo rätt långt ute på Abiskojokks deltabankar och torde med säkerhet ej ha transporterats dit från de närmast belägna strandpartierna.

* * *

Normans undersökningar öfver »spontan plantning» äro till största delen utförda under åren 1874, 1875 och 1878. Då långtifrån alla af hans iakttagelser omnämnas i den allmänna delen af hans flora, vill jag lämna en sammmanställning af de spridda notiserna i hans 1487 sidor starka »plantetopografi». Till jämförelse upptagas äfven mina fynd.

Norman:	Heintze:
Aira cæspitosa	*Aira cæspitosa*
Alchemilla vulgaris	» *flexuosa*
Alnus incana	*Carex vaginata*
Antennaria dioica	*Equisetum *scirpoides*
Astragalus alpinus	*Geranium silvaticum*
Betula odorata	*Gnaphalium norvegicum*
Calamagrostis stricta	*Leontodon autumnalis*
Campanula rotundifolia	*Luzula multiflora*
Carex Persoonii	*Majanthemum bifolium*
» *vaginata*	*Molinia coerulea*
Cerastium vulgare [1])	*Myrtillus nigra*
Cerefolium silvestre	» *uliginosa*
Comarum palustre	*Nardus stricta*
Cornus suecica	*Parnassia palustris*
Empetrum nigrum	*Poa alpina*
Epilobium angustifolium	*Polygonum viviparum*
Equisetum arvense	*Potentilla erecta*
Euphrasia officinalis	*Pyrola minor*
Festuca ovina	*Ranunculus acris*

[1]) Antagligen *Cerastium vulgare *alpestre*.

Norman:	Heintze:
Festuca rubra	*Salix glauca*
Leontodon autumnalis	» *phylicifolia*
Luzula spicata	*Saussurea alpina*
Mulgedium sibiricum	*Solidago Virgaurea*
Myrtillus uliginosa	*Taraxacum officinale*
Poa alpina	*Thalictrum alpinum*
» *nemoralis*	*Tofieldia palustris*
» *pratensis*	*Vaccinium vitis idæa*
*Polemonium *campanulatum*	*Viola biflora*
Polygonum viviparum	» *epipsila*
Potentilla verna	dikotyla groddplantor
Ranunculus acris	*Bryum sp.*
» *repens*	*Cladonia sp.*
Rubus arcticus	*Climacium dendroides*
Rumex acetosa	*Dicranum sp.*
Salix glauca	*Hylocomium parietinum*
» *nigricans*	*Hypnum spp.*
» *phylicifolia*	*Jungermannier*
Saussurea alpina	*Marchantia polymorpha*
Saxifraga aizoides	*Mnium sp.*
Silene acaulis	*Polytrichum commune*
Solidago Virgaurea	*juniperinum*
Trientalis europæa	» *spp.*
Trollius europæus	
Vaccinium vitis idæa	
Valeriana v. sambucifolia	
Viola biflora	
Viscaria alpina	

Genom att sammanställa uppgifterna i Normans »plantetopografi» har jag i tvenne fall kunnat rekonstruera hans ståndortsanteckningar. En större »balle» på stranden af Altenälfven var sålunda bevuxen med *Alnus incana*, *Betula odorata*, *Cerefolium silvestre*, *Rumex acetosa*, *Salix nigricans* m. fl. Efter Maskejokka i östra Finnmarken fann han sommaren 1874 en 3—4 kvm stor »grønsværstrimmel», som hyste en vegetation af *Betula odorata* (»vinterhugget tyk

birkestub skydende rodskud på sit nye voksested»), *Calamagrostis stricta, Comarum, Festuca rubra, Salix phylicifolia* och *Poa pratensis*.

De båda anförda tufvorna torde med all sannolikhet ej kunnat hålla sig flytande äfven i stridt vatten, utan maste ha forslats utför älfven, burna af isstycken. Och jag tror, att man, atminstone i de allra flesta fall, får räkna med isen som flottör åt vegetationsklädda tufvor i Nordnorge liksom i de svenska fjälltrakterna.

Af allt att döma föras tufvorna utför älfvar och åar dels infrusna i, dels löst liggande på isblocken. På stränder och grusbankar finner man dem i regel med den vegetationsklädda sidan uppåt. De fästas efterhand, därigenom att växternas rötter tränga ned i det underliggande gruset.

I alla hittills iakttagna fall ha tufvorna aflastats på långsluttande stränder, grus- och deltabankar samt pa låga holmar, d. v. s. atskilligt under den »normala» högvattenslinjen. Da emellertid vattenstandet i här afsedda älfvar och sjöar är underkastadt starka och hastiga växlingar, komma tufvornas arter att under största delen af vegetationsperioden befinna sig på det torra. En del ståndorter, som öfversvämmas på våren, kunna t. o. m. rätt starkt uttorkas under sommar och höst. Det är naturligtvis endast på dessa senare, relativt högt belägna ställen, som mer torrhetsälskande växter kunna trifvas.

I det tufvorna beklädande mosstäcket ligga ofta frön dolda. Både på Abiskojokks delta och på grusbanken i Korpan fann jag sålunda groddplantor af dikotyler. Ungplantor af exempelvis *Geranium silvaticum, Parnassia palustris, Polygonum viviparum* [1]), *Potentilla erecta* och *Thalictrum alpinum*, hvilka iakttogos på sistnämnda ställe (i början af augusti månad), ha sannolikt också uppväxt ur frön, först sedan torfstyckena hamnat på grusbanken. Normans fynd af *Euphrasia officinalis* (sommarannuell) pa en tufva efter Reisenälfven antyder, att liknande förhållanden äro rådande i Nordnorge.

Särskildt under häftiga vårfloder kunna torfstyckena med sina växter och frön spridas öfver ansenliga sträckor, och Norman anför ocksa åtskilliga exempel på »spontan plantning pa langt hold». Da bland de på tufvorna anträffade arterna finnes en hel rad mer eller mindre utpräglade »fjällväxter»:

[1]) I mina anteckningar uppgifves ej, om dessa ungplantor uppväxt ur frön eller groddknoppar.

Astragalus alpinus,
Gnaphalium norvegicum,
Luzula spicata,
Poa alpina,
Salix glauca,
Saussurea alpina,
Saxifraga aizoides,
Silene acaulis,
Thalictrum alpinum,
Tofieldia palustris,
Viola biflora,
Viscaria alpina,

torde man vara berättigad att *till någon del* sätta *vissa* förekomster af »fjällväxter» på älf- och sjöstränder, äfven nedom de egentliga fjälltrakterna, i samband med langväga istransport» af tufvor (och enstaka, infrusna eller löst på isstyckena liggande frön), om man också ej far tänka sig allt för vidlyftiga nervandringar i ett enda ryck eller öfverdrifva en dylik spridnings betydelse.[1])

Med de ismassor, som under islossningen i de nordnorska älfvarna föras ut till hafs, medfölja naturligtvis äfven vegetationsklädda tufvor och i dessas mosstäcke dolda frön (äfvensom infrusna eller lösliggande spridningsenheter). Samma är nog äfven fallet i vattendrag, som rinna ut i kallare haf och mer öppet liggande mynningsvikar, t. ex. de nordryska och sibiriska floderna. Hvilken betydelse en dylik spridning kan äga för koloniseringen af ishafvets kuster och öar är emellertid för närvarande omöjligt att afgöra.

LITTERATUR.

1. Birger, Selim: Vegetationen och floran i Pajala socken med Muonio kapellag. K. Vet. Akad. Ark. för Bot. 1904.
2. Grevillius, A. Y.: Studier öfver växtsamhällenas utveckling på holmar i Indals- och Ångermanälfven. Sver. Geol. Unders. 1895.
3. Heintze, Aug.: Växtgeografiska anteckningar från ett par färder genom Skibottendalen i Tromsö amt. K. Vet. Akad. Ark. för Bot. 1908.
4. —»—: Växttopografiska undersökningar i Asele lappmarks fjälltrakter, I. K. Vet. Akad. Ark. för Bot. 1913.

[1] I ett tidigare arbete (Heintze 3 p. 40 har jag meddelat en iakttagelse om en istransport af växtdelar på 2—3 mil. Transporten till Luleå af *Salix herbacea* är ännu längre.

5. Norman, J. M.: Norges arktiske flora, I—II. Kristiania 1894—1901.
6. Sernander, R.: Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Upsala 1901.
7. —»—: Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinaviens fjälltrakter 2. K. Vet. Akad. Bih. 1899.
8. Sjögren, Otto: Geografiska och glacialgeologiska studier vid Torneträsk. Sver. Geol. Unders. årsbok 1909.

Västerås i januari 1914.

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna afdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. dyl.

Några floristiska notiser från Gotland.

Rudbeckia hirta L. Vesterhejde vid Lunds i klöfvervall 1912. Ej återfunnen 1913.

Matricaria discoidea D.C. Roma vid sockerfabriken 1911 och stationen 1912.

Anthemis Cotula L. Visby vid hamnen 1912.

Achillaea Ptarmica L. Tingstäde, åker väster om träsket; Etelhem vid Bara.

Senecio silvaticus L. Mellan Buttle och Etelhem vid järnvägen.

Centaurea subjacea (Beck) Hayek. Visby, Gråbo, åkerkant 1911—1913.

Cirsium acaule (L.) Scop. × *arvense* (L.) Scop. Tingstäde nära stationen; Buttle vid Altheime. På hvardera stället 6—8 individ.

Arctium minus Schk. × *officinale* (All.). Martebo vid Pajse; Etelhem.

A. officinale (All.) × *tomentosum* Mill. Dalhem vid Gandarfve. Barlingbo vid kyrkan.

A. tomentosum Mill. Hangvar vid Ire; Barlingbo.

Crepis nicaeensis Balb. Sjonhem nära kyrkan.

Hypochaeris radicata L. Roma kungsgård på gräsmatta; Mästerby vid Fjäle.

Valerianella dentata Poll. v. *eriosperma* (Wallr.). Vamlingbo vid Vestlands.

Sherardia arvensis L. f. *hirta* Uechtr. Sjonhem nära kyrkan; Hogrän vid Allvede.

Galium Mollugo L. × *verum* L. Bunge vid Broungs; Follingbo vid Stora Vede.

Campanula rapunculoides L. Bunge vid kyrkan, Broungs m. fl. st.

Symphytum uplandicum Nym. Martebo vid Myra.

Mentha Agardhiana Fr. Follingbo vid Skrubbs; Roma vid Högbro; Klinte vid Klintebys, Snögrinda m. fl. st.

Lamium maculatum L. Follingbo vid Rosendal på ruderatplats och därifrån spridd till dikeskanter i närheten 1911—13.

Salvia pratensis L. Klinte ofvan Jufviks fiskläge bland *Medicago sativa* 1912.

S. verticillata L. Tingstäde, Furubjers 1912; Bunge vid Broungs 1913.

Thymus Chamaedrys Fr. Eskelhem vid Tjuls.

Galeopsis angustifolia Ehrh. Fårösund, steniga åkrar norrut. Blommor större än på ex. från Bohuslän, ungefär af samma storlek som hos den på samma plats förekommande *G. Ladanum* L.

Antirrhinum Orontium L. Tofta vid Norrgårda.

Linaria repens (L.) Mill. Follingbo vid Skrubbs.

L. Elatine (L.) Desf. Stånga vid Hägvide.

Veronica longifolia L. Etelhem vid Sigvalde.

Euphrasia brevipila Burn. et Gremli. Hemse vid Frigges.

E. curta Fr. v. *glabrescens* Wettst. Tingstäde.

E. gracilis Fr. Eskelhem vid Kvarna.

Lathraea Squamaria L. Stånga på *Populus tremula* L. Eke på *Salix fragilis* L.?); Alfva på odlad poppel samt på det murkna virket af en gammal träbro.

Anagallis coerulea Schreb. Stånga vid Hägvide.

Androsace septentrionalis L. v. *acaulis* Retz. Burs och Eke.

Anthriscus vulgaris Pers. Vestergarn vid hamnen.

Adoxa Moschatellina L. Eke, äng norr om kyrkan.

Ranunculus fluitans Lam. v. *Baudotii* Godr. Ronehamn i gropar vid stranden. Förekommer såväl med som utan flytblad samt dessutom på själfva stranden i en ett par cm lång, krypande form utan findelta blad.

Anemone patens L. Follingbo, hällmark nära Skrubbs. Liksom på de öfriga Gotlandslokalerna genom de praktfulla blommorna först observerad af de kringboende. Så erhöllos de första exemplaren från denna plats 1911 af Fru A. LUNDGREN.

Papaver Argemone L. v. *glabrum* Koch. Tingstäde och Vänge.

Diplotaxis muralis (L.) D.C. × *tenuifolia* (L.) D.C. Tingstäde nära stationen.

Sisymbrium Loeselii L. Visby enstaka vid hamnen 1913 och Artillerikasernen 1912.

S. altissimum L. Vesterhejde vid Vibble 1912. Tydligen liksom den på samma lokal förekommande *S. columnae* Jacq. spridd från en hönsgård. Äfven norr om Visby påträffades den för några år sedan a liknande lokal.

Cardamine Matthioli Mor. Hogrän vid Enbjenne och Allvede.

Arabis arenosa (L.) Scop. Stånga station.

Bunias orientalis L. Fårösund; Roma sockerfabrik.

Lepidium ruderale L. Fårösund.

Camelina foetida Fr. Stånga vid Hägvide 1911.

Malva Alcea L. × *moschata* L. Vesterhejde vid Gåshagen; Stånga nära kyrkan.

M. borealis Wallm. Visby vid Artillerikasernen; Barlingbo prästgård.

Geranium pyrenaicum L. Grötlingbo vid Norrkvie.

Hypericum montanum L. Stenkyrka vid Bjers.

H. quadrangulum L. Vesterhejde vid Vibble; Väte vid Kvie.

Silene dichotoma Ehrh. Lokrume och Barlingbo bland klöfver.

Vaccaria parviflora Moench. Visby vid Fattighuset och Artillerikasernen 1912.

Viscaria vulgaris Roehl. f. *pallens* Ahlfvengr. Rone vid Mattsarfve; Sjonhem.

Epilobium adenocaulon Hausskn. Visborgs slätt och Tingstäde i grusgropar vid järnvägen. Blommorna på bägge lokalerna hvita.

E. adenocaulon Hausskn. × *palustre* L. Påträffades vid Tingstäde 1912 af Dr. K. Johansson och förf. I slutet af augusti 1913 fanns däraf ett ganska rikt bestånd, rikligt blommande, under det att stamarterna redan voro utblommade, delvis redan förtorkade. Härigenom och genom de smala kapslarne med till stor del outbildade frön röjdes lätt dess hybridogena ursprung.

Stjälk ofta högre och gröfre än föräldrarnas, nedtill med bladrosetter liksom *adenocaulon*, men ofta något skaftade. Blad kort skaftade, mer långsträckta och smalare samt mera skarpspetsade än *adenocaulon*, men med färre tänder och rikligare beklädnad än denna. Blomknoppar lutande. Blommor ljusröda, betydligt större än hos *adenocaulon* på denna lokal. — På samma ställe anträffades äfven

E. palustre L. × *parviflorum* Schreb. i åtskilliga exemplar.

E. Lamyi F. Schultz. Bunge vid Ducker.

Sedum purpureum (L.) Link. Ekeby vid Sanda.

Cotoneaster **nigra* (Ehrh.) Wahlb. Buttle och Tofta hällmarker.

Alchemilla micans Bus. Stenkyrka vid Bjers.

A. acutangula Bus. Tofta vid Norrgårda.

A. alpestris Schm. Hogrän vid Enbjenne; Tingstäde vid Furubjers.

Rubus Wahlbergii Arrh. Grötlingbo vid Domerarfve.

Potentilla collina Wib. Fröjel norr om Gandarfveviken; Grötlingbo vid Gansviken.

Lathyrus maritimus (L.) Big. Tofta vid Gnisvärd vid den nybyggda hamnbryggan. Paträffades härstädes sparsamt 1906 och har sedan dess blifvit betydligt ymnigare.

Vicia tetrasperma (L.) Schreb. Sanda på sandfältet vid stationen.

Lotus tenuifolius (L.) Rchb. Etelhem vid Kyrkebys i ett dike.

Empetrum nigrum L. Tingstäde, Furubjers.

Amarantus retroflexus L. Källunge vid Burs, rikligt i potatisåkrar 1911.

Salix nigricans Sm. Sanda vid ån.

Orchis sambucina L. Mästerby vid Ammor, gulblommig.

O. incarnata L. × *maculata* L. Vesterhejde vid Nygårds.

Cephalanthera longifolia (Huds.) Tofta vid Norrgårda; Visby i landsvägsdiket nära Österport 1912.

Juncus obtusiflorus (Ehrh.) Hoffm. Tingstäde, Furubjers; Etelhem vid Sigvalda träsk.

Potamogeton pusillus L. Tingstäde i ån.

P. filiformis Pers. Vesterhejde vid Vibble i bäcken; Buttle vid Altheime i afloppskanalen från myren.

Zannichellia polycarpa Nolte. Fårösund.

Typha angustifolia L. Etelhem i Åkelösa myr; Hafdhem vid Antarfve; Alfva vid järnvägen.

Cyperus fuscus L. Tingstäde vid åstranden midt emot Furubjers rikligt 1912—13.

Scirpus maritimus L. Grötlingbo vid Gansviken.

Carex rostrata Stokes. Hangvar vid Ireån.

C. hirta L. v. *spinosa* Mort. Visby nedanför Galgberget.

C. Hornschuchiana Hpe × *Oederi* (Ehrh.) Hoffm. Fårösund; Follingbo i Svejde myr; Etelhem.

Hordeum jubatum L. Visby Kungsladugard i en sandgrop 1906—09.

Lolium linicola A. Br. Stånga vid Hägvide.

Festuca gigantea (L.) Vill. Martebo vid Binge; Stånga vid Stenstugu

Bromus inermis Leyss. Vesterhejde vid Bjers 1911: Klintehamn 1912.

B. erectus Huds. Sjonhem nära kyrkan.

B. Benekeni (Lge) Syme. Akebäck vid Bäcks; Tofta vid Norrgårda.

B. tectorum L. Veskinde och Bjerges stationer.

Briza media L. v. *albida* Lej. Grötlingbo fl. st. på öppen gräsmark.

Poa palustris L. Barlingbo; Rone vid Jakobs.

Glyceria aquatica (L.) Wahlb. Klintehamn på stranden.

Molinia coerulea (L.) Moench. f. *flavescens* Gaud. Visby Snäckgärdet.

Trisetum flavescens (L.) P. B. Rone vid Mattsarfve: Grötlingbo vid Viges.

Melica uniflora Retz. Martebo vid Binge.

Picea Abies (L.) Karst. v. *virgata* (Jacq.). Eskelhem vid landsvägen nära Unghanse, ett yngre träd först anträffadt af Dr. K. Bolin.

Equisetum trachyodon A. Br. Veskinde på en sandig åkerren nära kyrkan.

E. Th. Fries.

Några för Jämtlands flora nya arter, jämte nya växtlokaler för några sällsyntare.

Nedan uppräknade växter, som af mig tagits i Jämtland under de senaste åren, äro till en del ej förr upptagna i något floristiskt arbete, såvidt jag har mig bekant, och äro således att anse som nya arter för provinsen. Dessutom anför jag några nya växtplatser för en del sällsyntare arter. *Hieracium* och *Taraxacum*-formerna äro bestämda af dr. H. Dahlstedt, *Viola*-hybriderna af dr. E. Warodell, Östersund. Nomenklaturen är den samma som i Neumans flora.

Cirsium heterophyllum × *palustre*. Ett exemplar af denna hybrid togs 1907 vid Lillsjön i Odensala.

Taraxacum croceum Dt. Vid gården Höjden i Offerdals s:n.

Hieracium colliniforme N. & P. Vid Östersund på en åkerren. Troligen inkommen med frö.

Cichorium Intybus. På en gräsvall vid länslasarettet i Östersund sommaren 1910.

Borago officinalis. Odlade ställen (tillfällig), t. ex. Östersund vid en gata nära Artillerikasernerna 1908, i 3—4 ex. och sedan ej återfunnen.

Galium Mollugo × *verum* f. *submollugo*. 1909 tog jag vid byn Rösta i Ås ett exemplar af denna hybrid, som genom de grofva, kantiga stjälkarna mycket närmar sig *Mollugo*.

Pinguicula vulgaris f. *bicolor*. Funnen sommaren 1910 vid Enaforsholm.

Aegopodium Podagraria. I ett lundsnår vid banvaktstugan norr om Östersund i aug. 1909. Ny för provinsen.

Carum Carvi var. *atrorubens*. Östersund norrut på en äng nedanför Nya kyrkogården i aug. 1909.

Viola arenaria × *Riviniana*. Frösön vid Mjällebäcken.

» *arenaria* × *mirabilis* f. *subarenaria*. Denna hybrid, som genom sin ringa storlek (7—8 cm.), sina tandade stipler och på stjälkar sittande blommor mycket liknar *arenaria*, tog jag den 5 juni 1909 vid Karlslund nära Östersund. Genom de långa bladskaften och de greniga rotstockarna skild från *arenaria*.

Primula veris f. *rubriflora*. Vid Östersund på en äng norr om staden bland hufvudarten.

Sisymbrium altissimum. Ett kraftigt, nära meterhögt exemplar vid södra järnvägsstationen i Östersund i aug. 1909. Ej förr tagen i Jämtland.

Lepidium Draba. Östersund vid järnvägsöfvergången nära södra stationen i ett par exemplar i aug. 1909. Ny för provinsen.

Alyssum incanum. På en åker ofvanför Odenslund bland *Arabis arenosa*, blommade $^4/_9$ 1908.

Thlaspi alpestre. På banvallen vid Minnesgärdet och Angbryggeriet, ymnig hvarje år; på en åkerren vid Karlslund; på ängar ofvanför staden; Frösön på en gård i Mällbyn; samt på en åker i Slandrom, Marieby s:n vid landsvägen, mycket ymnig 1909.

Melilotus albus. Östersund vid Mekaniska verkstaden och på en äng nedanför Odenslund samt vid Artillerikasernerna.

Vicia hirsuta. Östersund på järnvägsbanken vid södra stationen. 2—3 exemplar funnos i aug. 1909.

Allium oleraceum. Valla på Frösön å en dikesren sommaren 1908.

Epipactis palustris. Kalkkärret vid Odensvik på ett par ställen ymnig, i slutet af aug. 1913.

Carex rariflora. Enaforsholm vid vägen till Snasahögen i juli 1910.

Carex atrata f. *parviflora*. Enaforsholm vid forsen och Snasahögen i björkskogen på norra sidan.

Carex rostrata f. *rotundata(?)*. Den 28 juli 1910 tog jag pa Snasahögen i fjällregionen en *Carex*, som liknar denna form, men har nästan svartbruna fruktgömmen och ♀-fjäll och endast 1 ♀-ax.

Cynosurus cristatus. I aug. 1913 observerade jag ett flertal exemplar af denna art på en dikesren vid Frösö läger.

Aira glauca. Oldklumpen i Offerdal i björkregionen den 24 juli 1908.

Botrychium boreale. Den 22 juli 1908 tog jag ett exemplar af denna växt vid vägen mellan Rönnöfors och Backen i Offerdal; Fors.

Botrychium lanceolatum. Hälleberget i Offerdal.

ternatum. Fors och Stugun.

I detta sammanhang kan nämnas, att *Arabis arenosa* och *Cerastium arvense*, som i lektor Olssons förteckning upptagas som ett par rara, förmodligen tillfälligt uppträdande arter, numera ha spritt sig öfver en stor del af provinsen och äro på Storsjötraktens åkrar och vallar mycket vanliga ogräs.

Anton Arn Sörlin.

Alisma arcuata Mich. på Gotland.

Af denna art anträffades sommaren 1910 vackert utvuxna landformer nära Rosenbys i Eskelhem på Gotland. Den växte där i grunda diken

med några få till ingen cms vattendjup tillsammans med *Echinodorus ranunculoides*, *Veronica Anagallis* etc. En bild af densamma meddelas här.

Från Sverige är arten förut endast känd i f. *angustissima* Aschers. (= A. Plantago L. v. graminifolia Wg. d. v. s. den nedsänkta formen utan utbildade blad. En uppgift af Arne Fries i Botaniska notiser, att landformen skulle vara tagen i Upland, Ramsta s:n, Arby af undertecknad, är stödd på felbestämning.

Arten är känd från följande lokaler. Upland: Alsike s:n, Kungshamn: Näs s:n, Öfvernäs; Sigtuna. Östergötland: Gryts s:n, Fredriksnäs.

Alisma arcuata torde med all sannolikhet finnas på många lokaler i södra och mellersta Sverige, hvarför den anbefalles till botanisternas benägna hågkomst.

Harry Smith.

Carex rufina Drej. i Härjedalen och Jämtland.

Den hittills kända sydligaste förekomsten af *Carex rufina* i Sverige ligger i norra Pite Lappmark. Arten torde vara en af de mest öfversedda. Somrarne 1912 och 1913 har undertecknad iakttagit den på 20—30 olika ställen i sydvästra Jämtland och nordvästra Härjedalen. Den kan inom detta område anses vara konstant förekommande, så fort den får sina speciella ståndortsanspråk tillfredsställda, d. v. s. riklig tillgång på snösmältvatten åtminstone under en stor del af vegetationsperioden, samt ett af Amblystegier och vissa isvattenlefvermossor ofullständigt täckt bottenskikt. De oftast återkommande följeväxterna äro: *Sagina intermedia* Fenzl, *Koenigia islandica*, *Saxifraga stellaris*, *Cerastium trigynum*, *Eriophorum Scheuchzeri*, *Aira alpina* samt *Catabrosa* sp. (mindre ofta).

De viktigaste lokalerna äro i *Jämtland:* Snasahögarne på norra sidan af Tvåråklumpen; Blåhammarfjäll; Enadalshöjderna; Sylfjällen (allmän till cirka 1300 m.); Detualetjuolde; Ekorrhammaren; vid Handölan strax bortom Ekorrån.

I *Härjedalen:* Skardörrfjällen; Gråvålen; Naupio; Bullfjället; Isengjelda; Skarsfjället; Nesjöstötarne; Vajmatjarve; Njuomeletjarve; Predikstolen; Jelgatsåive; Stora Axhögen mot Balgiestjarve.

Inom angränsande delar af Norge observerad vid: Storsola; Södra Skardörrporten; Vigelfjällen.

I ett fall har konstaterats en öfvergångsform till *Carex Goodenoughii*, som torde få betraktas som hybrid, nämligen i Jämtland vid Handölan nära Härjedalsgränsen. Föröfrigt har *Carex rufina* visat sig vara en god art utan tendenser utom sin alltid ytterst karakteristiska habitus.

I Norge är *C. rufina*, som bekant, känd på en massa lokaler, utan att saknas å någon längre sträcka, från Maalselven till Hardanger och Telemarken.

Harry Smith.

Gentiana amarella L. ***lingulata** C. A. Ag. F. Aresch. × × **campestris** L. ***islandica** Murb. **från Dovre.**

Denna hybrid anträffades af undertecknad bland stamarterna i Drivdalen nära Kongsvold, Dovre i två individ sommaren 1912. Exemplaren hade i likhet med *G.* **islandica* stammen förkrympt. Foderflikarna 4, jämnstora, och fyrflikad krona af ren *G.* **lingulata*-färg.

Harry Smith.

Braya alpina Sternb. & Hoppe **vid Vastenjaure.**

Denna växt, som hittills i Sverige är observerad på Sähkok i Lule Lappmark (funnen en gång) samt på sydsluttningen af Vaddetjåkko, Torne Lappmark jfr i öfrigt SYLVÉN, Sv. Bot. Tidskr. 1908, p. 17, fann undertecknad i juli månad 1913 under en vistelse på de förut botaniskt fullständigt oundersökta fjällen kring Vastenjaure i Lule Lappmark. Den anträffades på Arasvare norr om Vastenjaure i mängd på en »sydlutning», växande tillsammans med bl. a. *Erysimum hieraciifolium*, *Triticum violaceum*, *Draba hirta*, *Epipactis atrorubens*, *Aspidium Lonchitis*, *Anthyllis Vulneraria*.

T. A. Tengwall.

Några växtfynd i Bohuslän.

Plantago maritima L. f. *longibracteata*. Foto. efter prässadt ex. 1/1.

Monströs form af Plantago maritima L. Sommaren 1909 påträffade jag flera exemplar af *Plantago maritima* L. med enormt utvecklade blomskärmar på en holme strax öster om den i Fjällbacka skärgård belägna ön Vassholmen, sedan gammalt fyndort för *Glaucium luteum* Scop. Växtplatsen är en grusuppfylld, fuktig sänka ungefär i nivå med hafsytan men utan direkt beröring med det salta vattnet. Vegetationen på platsen utgöres på den fuktiga delen af: *Glyceria maritima* Wahlb. (öfvervägande), *Plantago maritima* L., *Juncus Gerardi* Lois., *Spergula salina*-former, *Festuca rubra* L. m. fl. växter samt upp emot och på den mera torra marken af: *Angelica litoralis* Fr. (dominerande), *Vicia Cracca* L., *Matricaria maritima* L., *Hieracium umbellatum* L., m. fl.

Något motstycke till ifrågavarande *Plantago*-form har jag aldrig under många somrars studier i Bohusläns skärgård sett, hvarför en reproduktion af växten här torde äga sitt intresse, och föreslår jag för densamma namnet: *Plantago maritima* forma ***longibracteata*** n. f.: bracteis elongatis ad 3 cm. longis, 2 mm. latis).

Hordeum jubatum L. ***på öar i Bohusläns skärgård.*** När jag sommaren 1903 första gången besökte ön och fyrplatsen Väderöbod, belägen omkring 15 km. utanför fiskläget Fjällbacka, fästes min uppmärksamhet vid förekomsten af *Hordeum jubatum* L. i en sänka på öns östsida. Dåvarande fyrpersonal sade sig ej ha ditfört eller odlat växten, hvilket ock framgick vid en blick på deras lilla blomsterhage, uppe bland klipporna. Under en seglats till ön sistförflutna sommar, jämt 10 år efter det första besöket där, återfann jag växten på samma lokal som förut jämte på flera andra. Fyrmästare Uhrbergs hustru upplyste mig vid tillfrågan, att växten fanns, då hon för några år sedan kom till ön, samt att samma gräs äfven finnes i närheten af gamla fyren på ön Nordkoster, där hon bott före flyttningen till Väderöbod. Växten benämnes af folket på Nordkoster: »Evas hår» eller »Silkeax».

Asplenium septentrionale Hoffm. × ***Trichomanes*** L. Under en exkursion sommaren 1913 bland bergen och kullarna invid Mjösunds ångbåtsbrygga i Ödsmåls socken af Bohuslän påträffade jag bland talrika tufvor af *Asplenium septentrionale* Hoffm. ett stånd af hybriden mellan denna och *A. Trichomanes* L. med omkring 15 sporbärande stamblad. Vid närmare undersökning af platsen funnos flera exemplar af *A. Trichomanes* L. ett stycke från växtplatsen för hybriden, men något mer exemplar af den sistnämnda kunde ej uppletas.

Emil Almqvist.

Ännu några ord om Nephroma lusitanicums utbredning i Sverige.

Nephroma lusitanicum Schær. har under de båda sista åren i hög grad varit föremål för de svenska lichenologernas omsorger. Under sommaren 1913 har jag på två nya lokaler anträffat denna tydligen ej sällsynta, ehuru mycket förbisedda art. Dessutom har jag fått kännedom om ytterligare två förut ej publicerade fyndorter. I hopp om att listan snart kommer att än mera kompletteras har jag här nedan sammanställt en öfversikt öfver de hittills kända svenska fyndorterna för *Nephroma lusitanicum*.

Jämtland: Åre s:n, Tännforsen, på gran (G. E. Du Rietz 1911, Sv. Bot. Tidskr. 1913 p. 82.)

Uppland: Värmdö s:n, Fågelbrolandet, Skepparviken, på en mossig bergvägg (G. O. Malme 1910, Sv. Bot. Tidskr. 1912 p. 98); Möja s:n, Ramsmoraö, på en granrothals G. Lundqvist 1913, Sv. Bot. Tidskr. 1913 p. 303); Vänge s:n, Fiby urskog, på gran mest torra grenar, asp och rönn (G. E. Du Rietz 1913, E. G. Almquist 1913).

Västergötland: Billingen, på sten A. Hülphers 1913, inlämnad till byte i Uppsala Nya Botaniska Bytesförening under namn af *N. lævigatum*).

Gotland: Lummelunda s:n, i tallskogen ofvanför Bruket öster om landsvägen, på *en* och mossa (W. Molér 1875, Bot. Not. 1913 p. 81); Gothems s:n, Botvaldavik, på askrothalsar (W. Molér 1875, l. c.); Visby, Kolens kvarn? (Laurer 1869 enl. Molér l. c.; i Uppsala Botaniska Museum ligger exemplaret med påskrift: *Nephroma laevigatum* Ach., Kohls. Gotland, *Juniperus communis*, 1869, Laurer); Othem P. T. Cleve 1863 enl. ex. i Uppsala Botaniska Museum).

Småland: Ön Jungfrun i Kalmarsund, flerestädes på ek i skogen på sydsidan (G. E. Du Rietz 1913).

Skåne: Kullen, mossiga bergväggar vid Ransvik (B. Nilsson, Die Flechtenveg. von Kullen, Ark. f. Bot. 1903 p. 483).

Den förste botanist, som insamlat *Nephroma lusitanicum* i Sverige, torde sålunda ha varit P. T. Cleve, år 1863.

G. Einar Du Rietz.

Några nordliga lokaler för Catillaria premnea Körb.

I Svensk Botanisk Tidskrift 1912 p. 312 har lektor G. O. Malme lämnat ett meddelande om förekomsten af *Catillaria premnea* Körb. *C. grossa* (Pers.) Körb.) vid Ristafallet i Jämtland. Norr om Mälaren voro dittills de enda kända svenska fyndorterna Jumkil i Uppland »supra muscos saxorum umbrosorum», och Kubbo nära Gefle på löfträdsbark.

Under sådana förhållanden kan det ju förtjäna ett omnämnande, att arten i fråga under år 1913 af mig anträffats på ytterligare två uppländska lokaler. Den $^{27}/_{4}$ fann jag den nämligen på en rönn vid Fiby i Vänge socken, tillsammans med bl. a. *Lecania fuscella* Mass. och *Bacidia abbrevians* (Nyl. Th. Fr. Och under Svenska Botaniska Föreningens exkursion den $^{1}/_{6}$ insamlade jag den på stammen af en ek i löfängarna på Ramsmoraö i Möja socken.

Äfven i Jämtland lyckades jag förliden sommar finna *Catillaria premnea* på en ny lokal, nämligen vid Handölsfallen. Den förekom där tämligen rikligt på granar strax nedanför nedersta fallet, under fullkomligt samma förhållanden, som Malme skildrat från Ristafallet. Granarna voro till följd af den ständiga fuktigheten täckta af en enastående rik lafvegetation. En förteckning öfver de på dem förekommande arterna fick följande utseende: *Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr., *Collema vespertilio* (Lightf.) Wain., *Diploschistes scruposus* (L.) Norm., *Leptogium myochroum* (Ehrh.) Mass., *Lobaria scrobiculata* Scop.) DC., *Lopadium pezizoideum* (Ach.) Körb. var. *muscicola* Sommerf. Th. Fr., *Nephroma parile* Ach., *Ochrolechia pallescens* L.) Mass., *O. tartarea* (L.) Mass., *Pannaria coeruleobadia* (Schleich.) Mass., *P. rubiginosa* (Thunb.) Del., *Parmelia exasperatula* Nyl., *P. farinacea* Bitter var. *obscurascens* Bitter, *P. olivacea* (L.) Ach., *P. physodes* (L.) Bitter, *P. saxatilis* (L.) Ach., *P. sulcata* Tayl., *P. tubulosa* (Hagen) Bitter, *Parmeliella corallinoides* (Hoffm.) Zahlbr., *Peltigera scutata* (Dicks. Leight., *Pertusaria Sommerfeltii* (Floerk.) Th. Fr. och *Rinodina laevigata* (Ach.) Malme — en onekligen rätt vacker lista för ett af våra i vanliga fall laffattigaste skogsträd.

G. Einar Du Rietz.

Till tidskriftens medarbetare.

Redaktionens adress är *Svensk Botanisk Tidskrift, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.*

Manuskripten böra vara tydligt (helst maskin-)skrifna samt noga genomsedda — äfven beträffande skiljetecken — för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Med afseende på stilblandningar gälla följande regler:

1) Auktorsnamn sättas med vanlig stil.
2) Personnamn i texten sättas med KAPITÄLER (dubbelt understruket i manuskriptet).
3) Växtnamn i texten sättas med *kursiv stil* (enkelt understruket i manuskriptet).

Citeringar böra ske genom hänvisningar till en afhandlingen bifogad litteraturförteckning. Noter under texten böra så vidt möjligt undvikas.

Det är önskvärdt, att större afhandlingar af *allmänt* vetenskapligt innehåll äro författade på engelska, franska eller tyska, eller åtminstone äro försedda med en sammanfattning på något af dessa språk.

Manuskript, som ej är skrifvet på svenska, bör åtföljas af uppgift om, hvem som verkställt eller granskat öfversättningen till det främmande språket.

Korrektur och andra handlingar, som röra tidskriften, insändas direkt till redaktionen. *Direkt förbindelse mellan författaren och tryckeriet får ej äga rum.*

Hvarje författare erhåller 100 särtryck med omslag afgiftsfritt af sin i tidskriften intagna afhandling; större antal efter öfverenskommelse. Af smärre meddelanden intagna i tidskriftens borgisafdelning lämnas separat endast efter särskild öfverenskommelse.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGENS

styrelse och redaktionskommitté

under år 1914.

Styrelse:

R. SERNANDER, ordförande; O. ROSENBERG, vice ordförande; T. LAGERBERG, sekreterare; T. VESTERGREN, redaktör; F. R. AULIN, skattmästare; J. BERGGREN, E. HEMMENDORFF, O. JUEL, G. LAGERHEIM, G. MALME, HJ. NILSSON.

Redaktionskommitté:

R. FRIES, T. LAGERBERG, G. LAGERHEIM, R. SERNANDER, T. VESTERGREN.

SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT utkommer i fyra häften årligen. Prenumerationsafgiften (för personer ej tillhörande Svenska Botaniska Föreningen) är 15 kronor.

Medlemsafgiften för år 1914, 10 kronor, torde inbetalas till skattmästaren, d:r F. R. AULIN, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.

Nyinvalda medlemmar kunna erhålla föregående årgångar af tidskriften till ett pris af 5 kr. pr band för årgångarna 1—5, 7 kr. för de följande.

VÄSTRA JÄMTLANDS RHIZOCARPON-ARTER

AF

GUST. O. A:N MALME

Somrarna 1910, 1912 och 1913 tillbragte jag någon tid på botaniska exkursioner i västra Jämtland och besökte därunder trakterna kring Hållands och Undersåkers järnvägsstationer, Vällista, Enafors, Handöl, Snasahögen, Storlien och Skurdalsporten. Särskildt under det första och det sista af de nämnda åren ägnade jag hufvudsakligen min uppmärksamhet åt lafvegetationen, och sammanlagdt har ungefär en månad användts för insamling af lafvar. Att under så kort tid endast en del af denna såväl till artantal som till individmängd här så rikt representerade växtgrupp kunnat observeras och tillvaratagas, torde knappt behöfva framhållas, men i alla händelser hafva gjorts åtskilliga fynd, som torde förtjäna ett omnämnande. Några hafva redan vid skilda tillfällen påpekats i denna tidskrift; till andra hoppas jag längre fram kunna återkomma. Nu skall lämnas en redogörelse för ett släkte, som spelar en betydande roll i den västjämtländska lafvegetationen, nämligen *Rhizocarpon*.

Vår kännedom om västra Jämtlands lafvegetation har hittills så godt som uteslutande stödt sig på bröderna rektor S. Almquists och professor E. Almquists undersökningar. Efter att förut hafva besökt Härjedalens fjälltrakter gjorde S. Almquist sommaren 1868 en resa i lichenologiskt syfte till Jämtland, och när han 1873 återvände dit, åtföljdes han af sin broder. Reseberättelser finnas införda i Öfversikt af K. Vetensk.-akad. Förhandl., 1869 (ss. 435—454) och 1874 (ss. 75—93). Det hemförda materialet har ytterligare bearbetats af Th. M. Fries (Lichenogr. scand. 1871—74).

Exkursioner i Jämtlands fjälltrakter voro vid denna tid förenade med åtskilliga svårigheter, särskildt om det gällde att hemföra mera skrymmande och tunga samlingar. De båda resenärerna sysselsatte sig dessutom äfven med fanerogamerna. På sten växande skorplafvar, som ju fordra ett särskildt tidsödande arbete och äfven af andra skäl äro svåra att tillvarataga under längre turer till fots, blefvo också jämförelsevis föga beaktade af bröderna Almquist. Af släktet *Rhizocarpon*, som ju i regeln växer på sten, hemförde de, såvidt framgår af reseberättelserna och af Lichenogr. scand., endast sju arter, nämligen *Rh. rittokense*, *Rh. Copelandii*, *Rh. polycarpum*, *Rh. expallescens*, *Rh. roridulum*, *Rh. Oederi* och *Rh. calcareum* f. *excentricum*. En så »trivial» art som *Rh. geographicum* har nog icke ansetts förtjäna ett omnämnande, och sak samma gäller kanske om *Rh. geminatum*, som dock enligt min erfarenhet är ganska sällsynt i västra Jämtland. Särdeles märkligt är, att *Rh. alpicola* helt och hållet förbisetts, hvilket visar, att S. Almquist icke ägnat de gula *Rhizocarpon*-arterna någon uppmärksamhet. Hade så icke varit förhållandet, skulle han med sin skarpa blick för formolikheter helt säkert hafva iakttagit skillnaden mellan denna art och den likaledes ej sällsynta *Rh. chionophilum*.

Från mina exkursioner hafva hemförts 20 *Rhizocarpon*-arter, och dock har jag ej anträffat *Rh. rittokense* och *Rh. Oederi*. Anmärkas bör emellertid, att jag uppfattar arterna mera snäft, än hvad förhållandet är i Th. M. Fries' Lichenogr. scand., men denna olikhet i artuppfattningen berör icke i nämnvärd mån de af Almquist för västra Jämtland omnämnda. En jämförelse med andra skandinaviska fjälltrakter låter sig knappt genomföra, enär ingen kan anses noggrannare undersökt i föreliggande afseende. Närmast kunde ifrågakomma Sarekområdet, öfver hvars lafvegetation föreligger en framställning af så sent datum som 1907 (Birger Nilson, Die Flechtenvegetation des Sarekgebirges). Därifrån äro kända 15 arter, af hvilka Nilson insamlat 13 själf. Två af dem, *Rh. glaucescens* och *Rh. ignobile* äro ej anträffade i västra Jämtland. *Rh. distinctum* hos Nilson är *Rh. Oederi; Rh. controversum* torde, att döma efter uppgiften om bålens kalireaktion, vara *Rh. cupetræum*. *Rh. calcareum* tillhör enligt Th. M. Fries var. *pseudospeireum*. Huruvida *Rh. obscuratum* är den laf, som här betecknats med detta namn, eller *Rh. lavatum*, låter sig ej afgöra utan en granskning af det hemförda materialet. Af i västra Jämtland samlade arter äro för Sarekområdet icke uppgifna *Rh. jemtlandicum*, *Rh. Massalongii*, *Rh.*

expallescens, *Rh. grande*, *Rh. intersitum*, *Rh. distinctum*, *Rh. roridulum* och *Rh. petræum*.

Hvad släktets begränsning beträffar, följer jag Th. M. Fries (Lichenogr. scand.), hvars åsikter omfattas af bland andra A. Zahlbruckner (Die natürl. Pflanzenfam. I: 1*) och E. Wainio (t. ex. i Lich. pr. Pitlekai collecti), hvarvid den senare dock degraderar *Rhizocarpon* till undersläkte under *Lecidea*. För mig åtminstone förefaller det egendomligt att ännu så sent som 1911 (i A. L. Smith, British Lichens. II) finna flera hithörande arter hänförda till *Buellia*, bland andra *B. colludens*, som ju har färglösa sporer, under det a andra sidan *Buellia alboatra* föres till *Rhizocarpon*. Här hafva uppenbarligen närstående arter förts till olika släkten och tvärtom vidt skilda inordnats under ett och detsamma. I fråga om artbegränsningen nödgas jag däremot i vissa, dock ej så många fall afvika från min vördade lärare. En motivering för förfarandet är i hvarje särskildt fall gifven. Mera omfattande äro afvikelserna beträffande nomenklaturen, detta beroende därpå att jag ansluter mig till Wien-reglerna af år 1905. Till följd af högst växlande tolkningar af de äldre auktorernas artnamn, olika uppfattning af släkt- och artbegränsningen och från tid till annan förändrade nomenklaturregler, har synonymiken i fråga om hithörande växter blifvit synnerligen tillkrånglad och omfattande. Jag har icke ansett lämpligt att här medtaga mer än det allra nödvändigaste i den vägen. Vid mitt arbete med lafvar under de senare åren har jag mer än en gång beklagat, att jag ej hann fullfölja min plan att för Brysselkongressen 1910 föreslå E. Acharius, Lichenographia universalis (1810) till utgångspunkt för lafnomenklaturen. Hade en öfverenskommelse i den riktningen kunnat träffas, skulle åtskilliga i det hela skäligen onyttiga namnförändringar hafva undvikits.

Våra lafvars vertikala utbredning är föga känd. För att i någon mån rikta uppmärksamheten på densamma har jag för hvarje art angifvit, om den är anträffad ofvan trädgränsen, i björkbältet eller i barrskogsbältet. Släktet *Rhizocarpon* är emellertid icke synnerligen lämpligt för undersökningar i den riktningen, enär hithörande arter allt för ofta ej kunna fullt säkert bestämmas utan en tidsödande mikroskopisk undersökning. Kunde jag genom mitt lilla bidrag lyckas intressera våra yngre botanister icke blott för en viktig och icke så synnerligen svår grupp af stenlafvarna, utan också för frågan om lafvarnas utbredning i våra fjälltrakter, vore mitt arbete rikligt belönadt.

När min undersökning redan var nästan afslutad, fick jag till påseende en vacker samling västjämtländska *Rhizocarpon*-arter från filosofie studeranden G. E. Du Rietz, som 1911 och 1913 botaniserade i Jämtland och därunder äfven hade tillfälle att göra ett kort besök på Sylarna och Helagsfjället. Flera tillägg, härflytande från denna samling, hafva kunnat inflyta i min framställning. Det för mig största intresset hade hans fynd af *Rh. rittokense* på Täljstensberget; mina sträfvanden att där återfinna denna redan af Almquist insamlade art eller att anträffa den annorstädes hade icke krönts med framgång.

Conspectus specierum

generis *Rhizocarpi* in Jemtlandia occidentali occurrentium.

I. Crusta flava, flavo-viridula, citrina v. ochroleuca (rarissime dealbata, non oxydata). Sporæ mox obscuratæ.

1. Sporæ dyblastæ (tetrablastis rarissime immixtis).

A. Sporæ (20—)24—30(—35) μ longæ, (10—)11—14(—15) μ crassæ. Hyphæ medullares saltem sæpissime J haud coerulescentes.

a. Crusta flavo-viridula, dilute citrina v. ochroleuca, KOH sanguineo-rubescens. Thecium superne smaragdulo- v. fuligineo-nigricans, KOH haud reagens. Paraphyses apice distincte clavatæ, clava septo uno alterove munita.

1. *Rh. chionophilum* Th. Fr.

b. Crusta flava, flavescens v. saturate citrina, KOH haud reagens. Thecium superne plus minusve distincte violaceo- v. rubricoso-nigricans, KOH roseo-violascens. Paraphyses apice non v. indistincte clavatæ.

2. *Rh. alpicola* (Schær.) Flagey.

B. Sporæ 12—18(—20) μ longæ, 7—10(—11) μ crassæ. Hyphæ medullares J cœrulescentes. Thecium superne rubricoso- v. rufescenti-nigricans, KOH nonnihil violascens.

3. *Rh. effiguratum* (Anzi) Th. Fr.

2. Sporæ murales.

A. Hyphæ medullares J coerulescentes. Sporæ 22—36 μ longæ 11—18 μ crassæ.

4. *Rh. geographicum* (L.) DC.

B. Hyphæ medullares J haud coerulescentes. Sporæ 18—25 μ longæ, 9—11 μ crassæ.

Rh. viridiatrum (Floerke) Koerb.

II. Crusta albida, cinerea v. plus minusve obscurata (rarius oxydata, ferruginea).

1. Sporæ dyblastæ (tetrablastis rarissime immixtis).

A. Sporæ maturæ obscuratæ.

a. Crusta KOH haud sanguineo-rubescens. Thecium KOH superne vulgo roseo-violascens.

α. Thallus verrucosus v. rimoso-areolatus, areolis planis v. convexulis, concoloribus.

αα. Thecium superne plus minusve distincte violaceum v. purpureum, KOH roseo-violascens. Sporæ (27—)30—35(—40) *μ* longæ, (11—)13—16(—19) *μ* crassæ.

5. *Rh. badioatrum* (Floerke) Th. Fr.

ββ. Thecium superne smaragdulo- v. fuligineo-nigricans, KOH haud reagens. Sporæ (21—)25—30(—34) *μ* longæ, (11—)13—15 (—16) *μ* crassæ.

6. *Rh. jemtlandicum* Malme.

β. Thallus ex areolis formatus discretis, suborbicularibus, planiusculis v. concavis, margine vulgo pallidioribus. Thecium KOH superne purpureo-violascens. Sporæ (20—)22—28(—30) *μ* longæ, (11—)12—14(—16) *μ* crassæ.

7. *Rh. rittokense* (Hellb.) Th. Fr.

b. Crusta albida v. cinerea, KOH sanguineo-rubescens. Thecium superne smaragdulo- v. olivaceo-nigricans, KOH haud reagens. Sporæ (18—)20—25(—27) *μ* longæ, (9—)10—12(—13) *μ* crassæ.

8. *Rh. Copelandii* (Koerb.) Th. Fr.

B. Sporæ etiam maturæ hyalinæ (tantum morbosæ obscurascentes).

a. Hyphæ medullares J coerulescentes. Thecium superne violaceo-nigricans, KOH roseo-violascens. Paraphyses apice haud clavato-incrassatæ. Sporæ (19—)22—26(—30) *μ* longæ, 8—11(—12) *μ* crassæ.

9. *Rh. polycarpum* (Hepp) Th. Fr.

b. Hyphæ medullares J haud coerulescentes. Thecium superne smaragdulo- v. olivaceo-nigricans, KOH haud reagens.

α. Crusta verruculosa, KOH sanguineo-rubescens. Paraphyses apice neque capitatæ neque clavatæ. Sporæ 18—24 *μ* longæ, 7—10 (—11) *μ* crassæ.

Rh. ignobile Th. Fr.

β. Crusta subcontinua v. rimoso-areolata, rarius verruculosa, KOH haud sanguineo-rubescens. Paraphyses apice capitatæ v. distincte clavatæ.

αα. Sporæ (18—)20—25(—29) longæ, (6—)9—12(—14) *μ* crassæ. Crusta vulgo subcontinua v. rimoso-areolata, cinereo-rufescens v. fuscidula.

10. *Rh. Massalongii* (Koerb.) Malme.

ββ. Sporæ 14—16(—17) *μ* longæ, 7—8(—9) *μ* crassæ. Crusta verruculoso-areolata, albida.

11. *Rh. expallescens* Th. Fr.

2. Sporæ murales v. tetrablastæ.

A. Sporæ mox obscuratæ (rarius satis diu subhyalinæ at tum in ascis binæ v. singulæ).

a. Sporæ binæ v. singulæ.

12. *Rh. geminatum* (Flot.) Koerb.

b. Sporæ 8:næ (raro abortu pauciores).

α. Crusta verrucosa, rarius verrucoso-areolata, verrucis tumidis, sæpe fere hemisphæricis. Apothecia mox v. demum convexa, margine crassiusculo fere omnino excluso. Thecium superne violaceo- v. fuligineo-nigricans, KOH plus minusve roseo-violascens.

αα. Crusta KOH non reagens v. leviter fuscescens (hypochlor. calc. rubescens). Sporæ (27—)30—35(—40) *μ* longæ, (12—)14—17 (—20) *μ* crassæ, loculis numerosis.

13. *Rh. grande* (Floerke) Arn.

ββ. Crusta KOH sanguineo-rubescens (hypochlor. calc. non reagens). Sporæ (23—)26—30(—33) *μ* longæ, (10—)11—13(—15) *μ* crassæ, loculis paucis.

14. *Rh. eupetræum* (Nyl.) Arn.

β. Crusta disperse areolata, areolis minutis, planiusculis. Apothecia persistenter plana, margine tenuiusculo persistente. Thecium superne smaragdulo- v. olivaceo-nigricans, KOH haud roseo-violascens. Sporæ 27—30(—32) *μ* longæ, 12—14(—15) *μ* crassæ.

15. *Rh. intersitum* Arn.

B. Sporæ etiam maturæ hyalinæ (tantum morbosæ obscurascentes).

a. Crusta oxydata (ferruginea). Thecium superne smaragdulo- v. olivaceo-nigricans, KOH haud roseo-violascens.

α. Crusta verruculosa, hyphis medullaribus J coerulescentibus. Apothecia parva, 0,3—0,5 mm lata. Sporæ tetrablastæ, (12—)15—22 *μ* longæ, (6—)8—10 *μ* crassæ (loculis non tumidis).

Rh. Oederi (Web.) Koerb.

β. Crusta rimoso-areolata, hyphis medullaribus J haud coerulescentibus. Apothecia magna, circiter 1 mm lata v. etiam majora. Sporæ murales, vulgo 35—40 *μ* longæ, 13—16 *μ* crassæ.

Rh. lavatum (Fr.) Arn. f. *ferratum* (Nyl.)

b. Crusta alba, cinerea, fuscescens v. fusca (haud oxydata).

α. Thecium superne KOH roseo-violascens. Crusta verruculosa, v. verrucoso-areolata.

αα. Crusta cinerascens v. fusca, hyphis medullaribus J coerulescentibus. Apothecia parva, 0,4—0,7 mm lata, semper nuda. Sporæ tetrablastæ (loculis tumidulis) v. nonnihil murales, 24—30 *μ* longæ, 12—14 *μ* crassæ.

16. *Rh. distinctum* Th. Fr.

ββ. Crusta albida, plumbeo- v. persicino-cinerascens, hyphis medullaribus J haud coerulescentibus. Apothecia majuscula, circiter 1 mm lata, sæpe pruinosa. Sporæ murales, (27—)32—40(—45) *μ* longæ, 12—15(—16) *μ* crassæ.

17. *Rh. roridulum* Th. Fr.

β. Thecium superne KOH haud reagans (non roseo-violascens). Crusta subcontinua, rimoso-areolata v. verrucoso-areolata, rarius verruculosa.

αα. Crusta minute verruculosa (albida), KOH sanguineo-rubescens. Sporæ 23—29 *μ* longæ, 11—13 *μ* crassæ.

Rh. rubescens Th. Fr.

ββ. Crusta subcontinua — verrucoso-areolata (rarissime verrucosa), KOH haud sanguineo-rubescens.

ααα. Crusta rimoso-areolata v. verrucoso-areolata, sordide cinerea, cinereo-rufescens v. obscurata (haud farinosa).

+. Crusta crassiuscula, rimoso-areolata, rarius verrucoso-areolata, cinereo-rufescens (nonnumquam oxydata), raro obscurata. Apothecia magna, circiter 1 mm, rarius usque 2 mm lata, centro sæpissime umbonata. Thecium 140—180 *μ* altum, vulgo fulvescens. Sporæ (30—)35—40(—45) *μ* longæ, (12—)13—16(—18) *μ* crassæ, loculis vulgo numerosis.

18. *Rh. lavatum* (Fr.) Arn.

++. Crusta tenuis, verrucoso-areolata, rarius rimoso-areolata v. verrucosa. Apothecia minora, 0,5—1 mm lata (centro rarissime umbonata). Thecium circiter 125 *μ* altum, vulgo nonnihil smaragdulum v. coerulescens. Sporæ (20—)24—30(—33) *μ* longæ, (9—)11—13(—15) *μ* crassæ, loculis vulgo paucis, haud raro diu tetrablastæ.

19. *Rh. obscuratum* (Ach.) Mass.

βββ. Crusta subcontinua v. continua, alba, vulgo farinosa.

+. Apothecia adpressa v. innata, margine vulgo tenuiusculo,

sæpissime nudo. Sporæ (25—)30—40(—45) μ longæ, (10—)12—14 (—17) μ crassæ.

20. *Rh. petræum* (Wulf.) Mass.

++. Apothecia elevata, margine crasso (mox fere excluso), albido-suffuso. Sporæ breviores, 20—25(—28) μ longæ, 12—14(—16) μ crassæ.

21. *Rh. calcarium* (Weis) Th. Fr. var. *pseudospeireum* Th. Fr.

1. **Rh. chionophilum** Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 612. — *Lecidea chionophila* (Th. Fr.) E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 123. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. XIV (1913), n. 347.

Allmän på Snasahögen, ofvan trädgränsen samt i öfversta delen af skogsbältet (exs. n. 347); äfven vid Storlien och på Täljstensberget vid Handöl, däremot ej hemförd från Vällista. Enligt meddelande af E. Du Rietz, är den ymnig i de högre regionerna på Storsylen. Äfven på Helagsfjället förekommer den flerstädes.

I västra Jämtland synes denna art variera obetydligt och hufvudsakligen i fråga om färgen, som stundom är starkt urblekt. I de hemförda exemplaren visar medullarlagret ingen jodreaktion. Rörande underarten *L. chionophiloides* Wainio vågar jag ej fälla något omdöme.

2. **Rh. alpicola** (Schær.) Flagey.

C. Flagey, Lich. de Franche-Comté (1894), p. 489 (*Rh. alpicolum*). — — *Lecidea alpicola* W. Nylander, Prodr. Lichenogr. Gall. & Alg. (1857), p. 142, et Lich. Scand. (1861), p. 247. — *Lecidea oreites* E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 126. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. XIV (1913), n. 348.

Allmän ofvan trädgränsen på Snasahögen (exs. n. 348), Täljstensberget, vid Storlien, på Vällista etc.; äfven i barrskogsbältet, t. ex. mellan Enafors och Snasahögen och på skogsberg nära Undersåkers kyrka. Däremot ej hemförd från de lägre belägna omgifningarna kring Undersåkers och Hållands järnvägsstationer. Enligt E. Du Rietz är den allmän på Sylarna äfvensom pa Helagsfjället.

De viktigaste olikheterna mellan denna och föregående art äro angifna i ofvanstående öfversikt. I fria naturen visa de sig, enligt min erfarenhet, väl skilda. Att det dröjde så länge, innan de uppmärksammades, förefaller rätt egendomligt, och kan nog icke förklaras annorlunda än därigenom, att man länge betraktade samt-

liga gula *Rhizocarpon*-arter som obetydliga former af den vanliga *Rh. geographicum*. Th. M. Fries synes under sina exkursioner helt och hållet hafva förbisett *Rh. alpicola;* när Lichenogr. scand. utkom, låg i hans herbarium ett enda skandinaviskt exemplar af densamma (från Gaustafjäll i Norge), och detta hänförde han med tvekan till *Rh. chionophilum*. De bada arternas geografiska utbredning på den skandinaviska halfön är föga känd. Enligt Birger Nilson (Kajanus) — Flechtenveg. des Sarekgebirges (1907), p. 47 — är *Rh. alpicola* allmän i Sarekområdet, under det att *Rh. chionophilum* där endast anträffats på två ställen. P. J. Hellbom angifver visserligen — Norrlands lafvar (1884), p. 106 — »*Catocarpon chionophilum* Th. Fr.» för åtskilliga ställen i Härjedalen, Jämtland, Ångermanland och Västerbotten; utan en undersökning af hans herbarium torde emellertid icke kunna afgöras, om verklig *Rh. chionophilum* i alla fall förelegat.

E. Wainio ansåg sig böra bilda ett nytt namn för ofvan nämnda art. Äfven om »alpicola» som varietetsnamn hos G. Wahlenberg hänför sig till en form af *Rh. geographicum*, torde det dock kunna bibehållas som artnamn, ty dels betecknar det hos L. E. Schaerer, åtminstone delvis, detsamma som *Lecidea oreites* Wainio, dels är *L. alpicola* Nyl. enligt Wainios egen uppgift »saltem pr. maj. part.» samma art.

Enligt mitt förmenande är *alpicola* ett substantiv, analogt med t. ex. monticola hos Ovidius, och kan därför ej böjas till genus.

3. **Rh. effiguratum** (Anzi) Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 613. — *Catocarpus sphæricus* Schær.) F. Arnold, Lichen. Ausflüge in Tirol. XXV (1893), p. 384.

Täljstensberget vid Handöl, ofvan trädgränsen.

De insamlade exemplaren äro väl utvecklade och erinra genom sin kraftiga hypothallus och genom bålvårtornas färg om en *Rh. alpicola* i något förminskad skala. De insamlades sommaren 1913, och först vid mikroskopisk granskning fann jag, att här förelåg *Rh. effiguratum*. Det är mycket möjligt, att den förekommer äfven annorstädes, men att jag förbisett den. — Sporerna äro något större, än M. Anzi, Th. M. Fries och F. Arnold angifva.

När Th. M. Fries' Lichenogr. scand. utkom, var arten icke känd från mer än en skandinavisk fyndort, nämligen Rittok i Lule Lappmark. Senare är den insamlad på två ställen i Sarek-området af T. Vestergren och B. Nilson Kajanus (Flechtenveg. des Sarek-

gebirges, p. 47) samt i Hardanger af J. Havaas. [Beiträge zur Kenntn. der westnorweg. Flechtenflora (1909), p. 32].

Enligt F. Arnold är *Lecidea superficialis* Schær. (1826) samma art; den borde då enligt nu gällande nomenklaturregler heta *Rh. superficiale* (Schær.).

4. **Rh. geographicum** (L.) DC.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 622 (ubi synonymia).

Såväl i skogsområdet som uppe på fjällen; ofvan trädgränsen synes den dock vara mindre vanlig än *Rh. alpicola*, åtminstone spelar den där icke en så framträdande roll.

Åt till denna art hörande, skäligen olika former har jag icke ännu ägnat tillräcklig uppmärksamhet för att våga yttra mig om deras systematiska värde. I västra Jämtland förekomma säkert f. *contiguum* (Fr.) och f. *atrovirens* (L.); f. *lecanora* (Floerke) har jag däremot icke lyckats anträffa.

Rh. viridiatrum (Floerke) Koerb. har jag icke funnit, vare sig i Jämtland, där den också näppeligen är att vänta, eller i Stockholmstrakten och på Kolmorden.

5. **Rh. badioatrum** (Floerke) Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 613. — *Lecidea badioatra* Floerke; E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 127. — *Lecidea incusa* E. Acharius, Synopsis (114), p. 133 (sec. E. Wainio l. c. — Descriptio l. c. data non abhorret). — Malme, Lich. suec. exs. fasc. I (1897), n. 13 (f. *atroalbum;* St. Malm, Södermanland); fasc. VII 1910, n. 171 (Värmdön, Uppland).

Mångenstädes, t. ex. Ristafallet och Uppland i Undersåker, Vällista, Enafors samt mellan Enafors och Snasahögen, Handölsforsen, Snasahögen; vanligen på bäck- och älfstränder. Ofvan trädgränsen synes den vara rätt sällsynt.

De flesta hemförda exemplaren tillhöra f. *rivulare* (Flot.) Koerb.; exemplar från skogsberg vid Uppland äro närmast att hänföra till f. *vulgare* Koerb., under det att ett från Ristafallet tämligen nära öfverensstämmer med f. *subinnatum* Wainio. Ett annat från Ristafallet passar väl in på f. *tracheium* Wainio. Tydlig f. *atroalbum* (Flot.) har däremot icke anträffats. Alla dessa former sammanflyta dock sins emellan och torde mer eller mindre direkt vara framkallade af olikheter hos ståndorten.

6. **Rh. jemtlandicum** Malme n. sp.

Rh. badioatrum Floerke Th. Fr. **jemtlandicum* Malme, Lich. suec. exs. fasc. XIV (1913), n. 349 (sine descr.).

Crusta tenuis, sordide cinerea v. cinereo- rufescens, rarius cinereo-brunnescens, areolatus, areolis discretis v. confluentibus, rimulosis (areolis secundariis circiter 0,5 mm latis v. minoribus, planis v. leviter convexis), hypothallo atro, neque KOH, neque hypochlor. calc., neque his reagentiis unitis reagens, hyphis medullaribus J haud coerulescentibus. Apothecia adnata v. adpressa, atra, opaca, vulgo 1—1,5 mm, rarius usque 2 mm lata, plana v. demum convexula, margine tenuiusculo, sæpe flexuoso, haud multum prominente, persistente v. demum subexcluso. Thecium circiter 150 μ altum, superne smaragdulo- v. fuligineo-nigricans, hypothecio fusco-nigricante, J pulchre coerulescens, KOH non reagens (superne haud roseo-violascens), parte marginali excipuli tamen intus roseo-violascente. Sporæ in ascis 8:næ, mox obscuratæ (21—)25—32(—34) μ longæ, (11—)13—15(—16) μ crassæ, utroque apice rotundatæ, halone tenui indutæ. Paraphyses graciles v. gracillimæ, ramoso-connexæ, apice paullulum v. vix clavato-incrassatæ.

Snasahögen, supra terminum arborum. In saxis lapidibusque ripæ torrentis v. nive satis diu obtectis.

Rh. badioatro affinis, at crustæ indole, apotheciis magis elevatis et notis in conspectu supra datis bene distincta. A *Rh. Copelandii* jam apotheciis majoribus, crusta KOH haud sanguineo-rubescente et sporis majoribus recedit. — Jam a Th. M. Fries pr. Tromsö (Norvegiæ collectum et in Lichenogr. scand., p. 614, succincte descriptum.

Vid hastigt påseende påminner ofvan beskrifna art om *Rh. badioatrum*, och när jag sommaren 1910 först samlade den, trodde jag mig hafva funnit dennes var. eller f. *rivulare*. Theciets färg och frånvaron af kalireaktion i detsamma samt bålens egendomliga uppdelning i smårutor erbjuda dock så betydliga afvikelser, att den näppeligen kan, ens som underart, föras under *Rh. badioatrum*. I fråga om theciets färg och kalireaktion erinrar den om *Rh. Copelandii*, och att döma efter beskrifningen i Adjumenta (II, p. 129), torde E. Wainio hafva haft, åtminstone till någon del, ofvan beskrifna laf för ögonen, när han förklarar, att *Rh. Copelandii* öfvergar i *Rh. badioatrum*. I A. L. Smith, British Lichens (1911), p. 183, upptages en »*Buellia atroalba* Th. Fr. Lich. Arct.», som i mycket påminner om *Rh. jemtlandicum*; det citerade exsickatet, Leight. n. 186 — at-

minstone i Uppsala-exemplaret — hör dock icke hit, och bäst torde vara att låta namnet »atroalba» helt och hållet falla. Det har användts för högst olika arter af släktet *Rhizocarpon*. W. Nylanders *Lecidea atroalba* omfattar enligt Th. M. Fries (Lichenogr. scand., p. 615) till sin hufvudmassa *Rh. badioatrum*, enligt E. Wainio (Adjumenta. II, p. 129) närmare bestämdt dess var. eller f. *vulgare;* i E. Fries' Lichenogr. eur. reform. inbegrepos under detta namn bland annat *Rh. geminatum* och *Rh. grande;* och F. Arnold (Flora. 1871, p. 148) ville fästa detsamma vid *Rh. distinctum*. Att behålla det för ofvan beskrifna art låter sig i alla händelser icke göra.

I Lichen. Ausflüge in Tirol. XXV (1890), p. 374, omnämner F. Arnold en *Catacarpus badioater*, som utmärker sig därigenom, att theciets öfre del ej färgas rosenviolett med kalilut och att sporerna äro 24—28 μ långa och 12—15 μ tjocka. Han tyckes emellertid icke hafva närmare uppmärksammat, att den afviker från öfriga i Tyrolen funna exemplar.

7. **Rh. rittokense** (Hellb.) Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 615.

Är af S. och E. Almquist insamlad vid Handölsforsen och på Täljstensberget vid Handöl samt på Åreskutan. E. Du Rietz har funnit den på block i barrskogszonen på Täljstensberget, Själf har jag icke lyckats anträffa denna lätt igenkännliga art.

Hos de af Du Rietz insamlade exemplaren färgas icke medullarhyferna blå med jodjodkalium; de öfverensstämma således äfven i detta afseende med den af Th. M. Fries lämnade beskrifningen. Enligt E. Wainio skola exemplar från ryska Karelen förhålla sig annorlunda.

På Täljstensberget förekommer arten tillsammans med *Lecidea paupercula* Th. Fr., som i fråga om bålen företer en omisskännlig likhet; men hos denna innehålla medullarhyferna lafstärkelse.

Habituellt erinrar *Rh. rittokense* ej så litet om *Rh. leptolepis* (Anzi) Arn. och torde kunna betraktas såsom en parallelart till denna. Förhållandet mellan dem skulle då vara ungefär detsamma som mellan *Rh. polycarpum* och *Rh. distinctum*.

8. **Rh. Copelandii** (Koerb.) Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 615. — *Catocarpus Copelandi* (Koerb.) F. Arnold, Lichen. Ausflüge in Tirol. XIX (1878) p. 288, 295. —

Lecidea hyperborea E. Wainio, Hedwigia. XXXVII (1898), p. 86. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. XI (1912), n. 275.

Täljstensberget vid Handöl (exs. n. 275), Snasahögen, mellan Snasahögen och Enafors, Vällista, nära Skurdalsporten, Stenfjället (E. Du Rietz); ofvan trädgränsen samt i öfversta delen af skogsbältet. Äfven på Åreskutan (S. Almquist). E. Du Rietz, som likaledes insamlat den på flera ställen på Snasahögen och kring Handöl, har funnit den på Helagsfjället, på branterna ofvanför hyddan.

Hos samtliga jämtländska exemplar är bålen hvitaktig eller grå och visar redan till det yttre tydlig kalireaktion. Exemplar insamladt af P. J. Hellbom vid Nammats i Lule Lappmark afviker genom brun bål (till färgen ungefär som hos *Lecanora badia*). Här visar sig kalireaktion endast i öfre delen af gonidiallagret och upptäckes därför först vid snitt genom bålvårtorna. I theciets byggnad och färg samt i fråga om sporerna företer det inga afvikelser.

9. **Rh. polycarpum** (Hepp) Th. Fr.

Th. M Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 617. — *Buellia confervoides* A. v. Krempelhuber, Lichenen-Flora Bayerns (1861), p. 200 (non *Rhizocarpon confervoides* DC., sec. Th. M. Fries). — *Lecidea atroalbicans* W. Nylander, Flora. 1875, p. 363; E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 130. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. VI (1909), n. 149 (Värmdön, Uppland; fasc. XV (1913), n. 374.

Allmän i Undersåkers socken, t. ex. på skogsberg nära kyrkan, kring Hållands och Undersåkers järnvägsstationer (exs. n. 374), Edsåsen; äfven vid Enafors, där den på Högåsen anträffats strax nedanför trädgränsen; Handöl, i skogen strax ofvanför byn (E. Du Rietz).

Synes i lägre belägna delar af västra Jämtland spela ungefär samma roll i lafvegetationen som *Rh. distinctum* längre söderut. Habituellt liknar den också mycket denna art, men kan vanligen redan vid lupförstoring skiljas från densamma genom apotheciernas högre och skarpare, persisterande kant.

10. **Rh. Massalongii** (Koerb.) Malme.

G. O. Malme, Lich. suec. exs. fasc. V (1909), n. 124. — *Rh. applanatum* (Fr.) Th. M. Fries, Lichenogr. scand. 1874, p. 618. — *Lecidea colludens* W. Nylander, Flora. 1870, p. 38. — *Lecidea Hochstetteri* (Koerb.) E.

Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 131. — Malme Lich. suec. exs. fasc. V (1909), n. 124 (Värmdön, Uppland); fasc. XI (1912), n. 274.

Enafors (exs. n. 274), Storlien och Snasahögen, på tidtals öfversvämmade stenar och block vid bäckarna. Är på Snasahögen och vid Storlien anträffad ända till strax ofvan trädgränsen. På Storsylen är den af E. Du Rietz insamlad 1200 m. öfver hafvet.

Den i Jämtland förekommande formen afviker genom i allmänhet något tjockare bål och något större apothecier från den i Stockholmstrakten rätt allmänna, som utdelats under n. 124 i mitt exsickatverk.

Det af Th. M. Fries gifna namnet kan enligt nu gällande nomenklaturregler tyvärr icke bibehållas, enär åtminstone icke mindre än fem artnamn voro offentliggjorda, när Lichenogr. scand. utkom. De äldsta äro *Catillaria concreta* Mass. (1852) samt *Catillaria Massalongii* och *C. Hochstetteri* Koerb. (1861). *Concretum*, som onekligen skulle vara ganska betecknande, har emellertid, ehuru i kombination med andra släktnamn, användts för åtminstone tre andra hithörande arter, nämligen för *Rh. lavatum* (Fr.) Arn. eller *Rh. obscuratum* (Ach.) Mass., för *Rh. Koerberi* Stein 1879 (=? *Lecidea seducta* Nyl. 1881) och för *Rh. geminatum* (Flot.) Koerb., hvarförutom det som varietetsnamn betecknade något helt annat än *Rh. applanatum*, och är redan af detta skäl mindre lämpligt. Huruvida det i någon af de talrika smärre artlistorna kombinerats med släktnamnet *Rhizocarpon* i någon af dessa tre bemärkelser, har jag icke lyckats utröna. Skulle så icke vara förhållandet, måste det sannolikt bringas till användning. *Massalongii* och *Hochstetteri* äro jämnåriga, men det förra står i Koerbers Parerga före. Enligt Th. M. Fries höra båda till hans *Rh. applanatum*, och intetdera har begagnats för någon annan art inom släktet. E. Wainio har i Adjumenta (1883) upptagit *Hochstetteri*, men i kombination med *Lecidea*. Jag använde däremot i mitt exsickatverk sammanställningen *Rh. Massalongii* och finner mig, om också med tvekan, böra tillsvidare bibehålla densamma.

Var. **dispersellum** (Wainio) Malme.

Lecidea Hochstetteri (Koerb.) var. *dispersella* E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 132 (sec. descr.).

Crusta tenuissima, sordide cinerea, fulvescens v. rufescens, e verrucis formata minutissimis, circiter 0,25 mm latis, plus minusve depressis, hypothallo nigricante. Apothecia adnata v. adpressa,

0,3—0,7 mm lata, nigra, disco plano, opaco, margine tenui, prominante, persistente, sæpe nonnihil flexuoso. Thecium circiter 100 μ altum, superne smaragdulo-olivaceum, hypothecio fuscescente, J pulchre coerulescens, KOH non reagens (superne haud violascens). Sporæ 8 : næ, incoloratæ, ovoideæ, dyblastæ, (18—)20—23(—25 μ longæ, 11—14 μ crassæ, halone crassiusculo indutæ. Paraphyses paullum tantum connexæ, subsimplices, apice incrassato-clavatæ v. capitatæ, capitulo nigricante.

Undersåker, in monte silvatico pr. Rista, in saxo subaprico; Vällista, in lapillis pr. terminum arborum.

Habitu *Rh. polycarpi* thallo depauperato, at reactionibus thalli et structura interna apothecii cum *Rh. Massalongii* bene congruens.

Vid insamlandet höll jag denna laf för en med afseende på bålen mager form af *Rh. polycarpum*, och först vid den mikroskopiska granskningen fann jag, att den icke hörde dit. Redan sporerna förete genom sin i förhållande till längden större tjocklek en märkbar olikhet. — Då den af Wainio lämnade beskrifningen är skäligen kort, är jag ej fullt säker på riktigheten af min bestämning.

Rh. ignobile Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. 1874, p. 619. — *Lecidea cupetræoides* W. Nylander, Flora. 1875, p. 12. — Malme. Lich. suec. exs. fasc. VIII (1910), n. 200.

Är af B. Nilsson Kajanus uppgifven för Sarekområdet samt af P. J. Hellbom för Funnäsdalen i västra Härjedalen och Brunflo i östra Jämtland. Den torde därför förekomma äfven i de västra delarna af sistnämnda landskap, ehuru jag ej lyckats anträffa den.

I detta sammanhang vill jag påpeka en egendomlig form af denna art, som anträffats på Värmdön midt ibland det material, som insamlades för Lich. suec. exs. n. 200. Det enda exemplaret utgöres af en 3 cm. lång och knappt 2 cm. bred bål med synnerligen talrika apothecier. Dessa äro endast 0,2—0,5 mm. breda och blifva tidigt konvexa. Theciet når en höjd af omkr. 90 μ. Sporerna äro 13—17 μ långa och 5,5—7,5 μ tjocka, således till volymen icke ens hälften så stora som hos hufvudformen. Emellertid fanns i en sporsäck en spor, som var 27 μ lång och 11 μ tjock, men i denna sporsäck lågo endast fem sporer, de fyra öfriga af den för formen normala storleken. — Med användande af ett nu synnerligen gängse uttryck skulle man nog kunna påstå, att här föreligger ett intressant

fall af mutation. Att bristande näring, ogynnsamma belysningsförhållanden eller dylikt skulle hafva framkallat denna afvikande form, synes mig vara uteslutet, då rundt omkring på samma sten växte normalt utbildad *Rh. ignobile*. Däremot står nog apotheciernas (och sporernas) storlek i någon korrelation, nämligen i ett omvändt förhållande, till deras antal.

11. **Rh. expallescens** Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 620 (saltem quoad specimen ex Handöl).

Vällista, på sandsten i ett kummel vid vägen till Vallbo, strax ofvan trädgränsen. Dessutom insamlad nära Handöl af S. Almquist.

Den i Lule Lappmark af P. J. Hellbom anträffade *Rh. glaucescens* Th. Fr. afviker bland annat genom mindre sporer och upptill rödaktigt (efter kalibehandling ljust rosenrödt) thecium och är väl skild från ofvanstående art.

12. **Rh. geminatum** (Flot.) Koerb.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 623 (ubi synonymia). — *Lecidea concreta* (Ach.) E. Wainio, Lich. Sibir. meridion. (1896), p. 18. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. VI (1909), n. 150 (Mösseberg, Västergötland).

Synes vara ganska sällsynt: Ristafallet i Undersåker, det öfre fallet vid Enafors, Täljstensberget vid Handöl strax nedanför trädgränsen. I Härjedalen är den af E. Du Rietz insamlad så högt upp som vid Helagshyddan på Jelgatsåive. I Brunflo fanns den flerstädes på stenar vid Brunfloviken.

Samtliga jämtländska exemplar hafva ljusgrå bål och normalt två sporer i hvarje sporsäck. Theciets öfre del färgas rödviolett vid behandling med kalilut.

13. **Rh. grande** (Floerke) Arn.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874) p. 624 (ubi synonymia; excl. f. eupetræo). — *Lecidea petræa* Nyl., E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 135. — *L. grandis* (Floerke) E. Wainio, Lich. Caucas. (1899), p. 319. — *L. parapetræa* W. Nylander, Flora. 1881, p. 188. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. VII (1910), n. 172 (Värmdön, Uppland; St. Malm, Södermanland).

Anträffad sparsamt vid Undersåkers järnvägsstation.

Hos det hemförda exemplaret blifva medullarhyferna blå vid behandling med jodjodkalium; klorkalk framkallar vacker röd färgning i bålvårtorna.

Forma **atrocæsium** (Nyl.).

Lecidea petræa f. *atrocæsia* W. Nylander, Flora 1876, p. 239; E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 136.

På skogsberg nära Rista i Undersåker: Täljstensberget vid Handöl, nedanför trädgränsen.

Genom bålvårtornas ljusgrå färg erinrar denna form om *Rh. eupetræum*, men saknar den för denna karaktäristiska kalireaktionen i theciet och har större, ända till 40 μ långa sporer.

14. **Rh. eupetræum** (Nyl.) Arn.

F. Arnold, Lichen. Ausflüge in Tirol. XXVII (1896), p. 108. — *Lecidea eupetræa* W. Nylander, Flora. 1870, p. 36. — *Rh. grande* forma Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 624. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. I (1897), n. 14 (St. Malm, Södermanland).

På skogsberg nära Rista i Undersåker, Edsåsen, mellan Handöl och Snasahögen, mellan Enafors och Snasahögen, Täljstensberget och Handölsforsen vid Handöl; förekommer ända upp i närheten af trädgränsen.

Står nära föregående art, men är skild därifrån genom bålens kalireaktion och genomgående mindre, mera fårummiga sporer. — Medullarhyferna blifva blå vid behandling med jodjodkalium; klorkalkreaktion saknas fullständigt.

Såväl i Stockholmstrakten som i St. Malm (Södermanland) är den tämligen allmän och uppträder ymnigare än *Rh. grande*.

15. **Rh. intersitum** Arn.

F. Arnold, Lichen. Ausflüge in Tyrol. XVII (1877), p. 537 et 554 (sec. descr.).

Crusta tenuis, disperse areolata, areolis parvis (apotheciis semper minoribus), planiusculis, sordide cinereis v. cinereo-fuscescentibus, neque KOH neque hypochl. calc. reagens, hyphis medullaribus J haud coerulescentibus, hypothallo atro. Apothecia areolis thalli immixta, adpressa, atra, 0,5—0,75 mm, rarius usque 1 mm. lata, disco plano, opaco, margine tenuiusculo, persistente, sæpe flexuoso. Thecium circiter 100 μ altum, superne smaragdulo- v. olivaceo-nigricans, hypothecio fusconigricante, J pulchre coerulescens, KOH superne haud reagens (non roseo-violascens), parte marginali excipuli vero intus pulchre violascente. Sporæ 8:næ, ovoideæ, murales, mox obscuratæ, 27—30 (—32) μ longæ, 12—14 (—15) μ crassæ, loculis

paucis. Paraphyses gracillimæ, gelatinam copiosam percurrentes, connexæ, apice neque capitatæ neque distincte clavatæ.

Enafors, in saxo, in silva clara.

Till det yttre påminner denna art rätt mycket om *Rh. polycarpum*, men apotheciets inre byggnad visar, att den står nära *Rh. grande*, från hvilken den dock afviker bland annat genom färgen och frånvaron af kalireaktion i theciets öfre del. De jämtländska exemplaren öfverensstämma i allt väsentligt med den af Arnold lämnade beskrifningen, men då jag ej sett af honom bestämda exemplar, har jag dock ansett nödigt att beskrifva mina, helst som arten är ny för den skandinaviska halfön. Huruvida den är identisk med den på Hogland funna *Lecidea atrobrunneola* Nyl. — W. Nylander, Flora. 1876, p. 239, och i M. Brenner, Hoglands lafvar (1885), p. 112 — framgår ej af den mycket knapphändiga beskrifningen; skulle emellertid så vara förhållandet, måste det ett år äldre af Nylander gifna artnamnet bringas till användning.

16. **Rh. distinctum** Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 625. — *Rh. atroalbum* (Ach.) F. Arnold, Flora. 1871, p. 148. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. I (1897), n. 15 (St. Malm, Södermanland), fasc. VII (1910), n. 173 (Värmdön, Uppland).

Undersåker, nära kyrkan, på lerskiffer i sluttning mot söder.

Det är onekligen anmärkningsvärdt, att denna art är så sällsynt i västra Jämtland. Längre söderut hör den till de vanligaste stenlafvarna, och undantagsvis uppträder den äfven på naken ved (t. ex. gamla gärdesgårdar). Det är en af de första, som visa sig på blottad sten. Visserligen öfverväxes den i allmänhet lätt af andra lafvar, men håller sig dock länge kvar, där förhållandena äro mindre gynnsamma, för utvecklingen af bladlafvar eller sådana skorplafvar, som gärna öfverväxa andra, såsom *Lecanora cinerea* och *Lecidea fuscoatra*. Ymnigt anträffas den därför ofta på stenar och mindre block vid sjöstränder och i betesmarker, på yngre stenrösen o. d. Enligt i literaturen tillgängliga uppgifter torde den i allmänhet vara sällsynt norrut; den är dock enligt Th. M. Fries funnen vid Tromsö och enligt P. J. Hellbom i Öfver Torne.

Det kan ifrågasättas, om icke det af F. Arnold, redan förut af A. v. Krempelhuber (men med större omfång), gifna artnamnet enligt nu gällande nomenklaturregler måste bibehållas. Men Linnés och andra äldre auktorers *Lichen atroalbus* eller *Lecidea atroalba* är föreliggande art icke. Arnold har för öfrigt själf påpekat —

Zur Erinn. an Freih. v. Wulfen (1882), p. 149 — att ett af Linnés bekanta lärjunge F. Ehrhart utdeladt exemplar från Uppsala tillhör *Rh. geminatum;* de af Linné och Acharius lämnade beskrifningarna passa också mycket bättre in på *Rh. geminatum* och *Rh. cupetræum* än på *Rh. distinctum*. Efter hvad vi för närvarande känna rörande den geografiska utbredningen, förefaller det dessutom föga sannolikt, att *Rh. distinctum* förekommer »in rupibus alpinis Dalekarliæ», där Linné (Flora suecica, p. 407) funnit sin *Lichen atroalbus*.

Rh. Oederi (Web.) Koerb.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 626. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. VII (1910), n. 174.

Är enligt S. Almquist — Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl. 1874, p. 84 — insamlad mellan Handöl och Snasahögen. Den omnämnes emellertid icke från västra Jämtland af Th. M. Fries, och jag har icke heller lyckats anträffa den där.

Någon gång upptages denna art ännu i lichenologiska arbeten från de senare åren som en oxiderad form af *Rh. distinctum*. Men äfven genom färgen och frånvaron af kalireaktion i theciets öfre del samt genom tetrablasta sporer, hvilkas rum ej äro ansvällda, afviker den så betydligt från densamma, att en sådan uppfattning synes mig ogrundad. Att den ofta växer inblandad bland *Rh. distinctum*, torde snarare tala för än mot dess självständighet. Ty hvarför skulle vissa skarpt begränsade delar af bålen afficieras af järnhydrat, andra på samma substrat och under alldeles samma yttre förhållanden däremot icke? Att bålar af olika arter kunna sammanväxa med hvarandra så, att gränsen mellan dem först vid en noggrann mikroskopisk undersökning kan påvisas, är ju för öfrigt en känd sak. Det lär icke falla någon in att påstå, att t. ex. *Lecidea cyanea* och *Lecanora cinerea* ej äro till arten skilda, och dock torde det ofta vara svårt nog att vid en okulär besiktning afgöra, hvar den enas bål slutar och den andras tar vid.

17. Rh. roridulum Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. 1874, p. 629 (ut subsp. *Rh. obscurati*).

Undersåker, Ristafallet och Hosåsen nära Undersåkers järnvägsstation. Af S. och E. Almquist anträffad vid Handölsforsen och på Täljstensberget vid Handöl.

Från *Rh. obscuratum*, åtminstone som jag här begränsar den, sy-

nes mig denna art väl skild. I vissa afseenden, t. ex. i fråga om sporerna, närmar den sig mera *Rh. petræum;* i alla af mig undersökta exemplar har dock kalireaktionen visat sig konstant, hvartill kommer, att bålen är tydligt uppdelad i mer eller mindre konvexa rutor eller i vårtor. Exemplaret från Hosasen och några från Ristafallet hafva tunn, till sist försvinnande margo på apothecierna, hos andra från Ristafallet är den däremot ganska tjock, men i fråga om bålen och apotheciets inre byggnad afvika de icke sinsemellan.

Den af Th. M. Fries (Lichenogr. scand., p. 630) omnämnda formen med blågröna parafysspetsar synes mig snarare vara att hänföra till *Rh. obscuratum.* Såsom redan Fries framhåller, äro sporerna mindre än hos *Rh. roridulum.* De föreliggande exemplaren äro insamlade på substrat med mycket ojämn yta och till bålen svagt utvecklade.

18. **Rh. lavatum** (Fr.) Arn.

F. Arnold, Lichen. Ausflüge in Tirol. XXIII (1887), p. 90. — *Rh. obscuratum* (Ach.) Koerb. f. *lavata* (Fr.) Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 629.

Storlien, mellan Storlien och Skurdalsporten, Enafors, Snasahögen, mest på tidtals öfversvämmade stenar och block; förekommer såväl vid Storlien som på Snasahögen äfven något ofvan trädgränsen. Af E. Du Rietz är den insamlad på Sylfjället, Slottet, i branterna mot Tempeldalen.

Redan före mina exkursioner i Jämtland hade jag på Mösseberg och vid Stockholm haft tillfälle att iakttaga denna laf i fria naturen och funnit den vara redan till det yttre skild från *Rh. obscuratum.* En mikroskopisk granskning visade också, att den har betydligt större sporer än den senare. Sedan jag nu ytterligare undersökt den i Jämtland, tvekar jag icke att betrakta den som en särskild art.

Forma **ferratum** (Nyl.) Malme.

Lecidea petræa Flot. var. *ferrata* W. Nylander, Lich. Scand. (1861), p. 234.

Tillsammans med hufvudformen och öfvergående i densamma, vid Storlien och Enafors.

Sporer äro i den oxiderade formen sällan utvecklade, och öfverhufvud förete apothecierna i sin inre byggnad ett sjukligt och abnormt utseende.

19. Rh. obscuratum (Ach.) Mass.

A. Massalongo, Ricerche s. auton. Lich. crost. (1852), p. 103. — *Rh. obscuratum* (Ach.) Koerb., Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 628 pr. p.). — *Lecidea obscurata* (Ach.) Schær. var. *fuscocinerea* (Krempelh.) E. Wainio, Adjumenta. II (1883), p. 136. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. I (1897), n. 16 (St. Malm, Södermanland).

Flerstädes i Undersåkers socken, t. ex. Edsåsen, Uppland och Undersåkers järnvägsstation; Handöl samt Snasavallens fäbod nära Enafors. På stenar och block ofta i fuktigt läge, men i regeln ej direkt öfversvämmade; ej anträffad så långt upp som i björkbältet.

Denna art är mycket allmän i södra och mellersta Sverige, och jag har under de senare åren mikroskopiskt undersökt minst ett hundratal exemplar från skilda fyndorter och ganska olika standorter. Bålen varierar betydligt. På sten i fuktigt eller skuggigt läge blir den ljusare och mera sammanhängande, på torrare och mera öppna lokaliteter däremot mörkare och mera vårtig. Äfven apothecierna växla inom ganska vida gränser i fråga om storleken och kantens beskaffenhet, men deras inre byggnad är synnerligen konstant. Sporerna äro genomgående mindre än hos föregående art. I detta hänseende är dock att märka, att den nederst i sporsäcken liggande ofta är större än de öfriga, och det är detta, som gör, att maximumstorleken hos *Rh. obscuratum* och minimumstorleken hos *Rh. lavatum* sammanfalla. Af de spormått, F. Arnold angifver på skilda ställen i Lichen. Ausflüge in Tirol, synes framga, att han åtminstone i många fall haft en annan art för ögonen än den i Sverige vanliga. Med afseende på sporstorleken öfverensstämmer den senare mera med hans *Rh. petræum* f. *irriguum* (Flot.) i Flora 1871, p. 149.

Rh. rubescens Th. Fr.

Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 631. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. I (1897), n. 17.

Förekommer mångenstädes i Mälarprovinserna men är hittills ej funnen i Jämtland. Den medtages här endast för jämförelses skull.

Namnet *Rh. coniopsoideum* (Hepp) Arn. är offentliggjordt först 1884 och kan icke undanträngа det 10 år äldre af Th. M. Fries gifna. *Lecidea plicatilis* Leight. (1869) saknar den för *Rh. rubescens* karaktäristiska kalireaktionen och synes, att döma efter W. A. Leigthons och A. L. Smiths uppgifter, hafva i förhallande till längden smalare sporer. Innan detta namn upptages för föreliggande art, bör Wales-lafven närmare undersökas på ett rikligare material och i fria naturen.

20. **Rh. petræum** (Wulf.) Mass.

A. Massalongo, Ricerche s. auton. Lich. crost. (1852), p. 102. [Conf. F. Arnold, Zur Erinn. an Freih. v. Wulfen (1882), p. 157.] — *Rh. calcareum* (Weis) Th. Fr. *β concentricum* (Dav.) Th. Fr. f. *excentrica* (Ach.) Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 632. — Malme, Lich. suec. exs. fasc. XIV (1913), n. 350.

Ristafallet; Enafors, på skifferklippor vid älfven (exs. n. 350).

Af de till *Rh. calcareum* (Weis) Th. Fr. hörande formerna har jag ännu icke undersökt något mera omfattande material. Så mycket synes mig dock stå fast, att *α Weisii* (Mass.) Th. Fr. är en särskild art. Huruvida *β concentricum* (Dav.) Th. Fr. och f. *excentrica* (Ach.) äro till arten skilda, som F. Arnold anser, vågar jag däremot ej säga. Jämtlandslafven tillhör f. *excentrica*, för hvilken också namnet *Rh. petræum* (Wulf.) i främsta rummet har att gälla. — När etiketten till n. 350 i mitt exsickatverk skrefs, förbisåg jag, att den första, som användt kombinationen *Rh. concentricum*, är F. Beltramini de Casati (Licheni bassanesi, 1858).

Namnet *petræum* eller *petræa* har i likhet med flera andra inom denna lafgrupp användts för helt olika arter. Att helt och hallet komma ifran det låter sig knappt göra, och det måste under sådana förhållanden bibehållas för föreliggande art.

21. **Rh. calcarium** (Weis) Th. Fr. var. **pseudospeireum** (Th. Fr.) Malme.

Rh. calcareum (Weis) Th. Fr. *α Weisii* (Mass.) Th. Fr. f. *pseudospeirea* Th. M. Fries, Lichenogr. scand. (1874), p. 632.

Täljstensberget vid Handöl, ofvan trädgränsen; äfven vid Handölsfallen (E. Du Rietz). Du Rietz har likaledes insamlat den vid Helagshyddan på Jelgatsåive.

Med all sannolikhet förtjänar denna varietet rangen af särskild art. Omrangeringen må verkställas af den, som får tillfälle att iakttaga den på flera ställen.

K. W. v. Dalla Torre och L. v. Sarnthein — Die Flechten von Tirol (1902), p. 478 — förkasta namnet *Rh. calcareum*, emedan *Lichen calcarius* Weis skulle vara en helt annan art, och införa i stället *Rh. Weisii* (Schær.). Skulle förstnämnda namn strykas, gäller emellertid att pröfva, huruvida icke *rimosum* (Dicks.) eller *umbilicatum* (Ram.), som äro äldre än det af L. E. Schærer som varietetsnamn gifna och af A. Massalongo som artnamn upptagna, borde komma till användning.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1914. Bd. 8, h. 3.

EIN BEITRAG ZUR KENNTNIS DER PNEUMATOPHOREN

VON

SVEN HALLQUIST

Die eigentlichen Landpflanzen haben bekanntlich im allgemeinen keine Schwierigkeiten, sich den zur Atmung nötigen Sauerstoff zu verschaffen, nicht einmal für ihre Wurzeln, weil der Boden gewöhnlich ziemlich reich an Luft ist. Anders verhält es sich mit den Wasser- und Sumpfpflanzen. Hier sind im allgemeinen die Interzellularen reich entwickelt, besonders in den Wurzeln, und aus diesen inneren Luftbehältern nimmt z. B. die im Schlamme steckende Wurzelspitze ihren Bedarf an Sauerstoff. Doch besitzen auch einige Pflanzen, besonders die der Mangroveformation, besondere Durchlüftungsorgane für das Wurzelsystem und bisweilen auch für die Stammbasis. Diese eigentümlichen, gewöhnlich senkrecht aus dem sauerstoffarmen Schlamme und Wasser herauswachsenden Atemwurzeln nennt man bekanntlich Pneumatophoren und die daran vorkommenden grossen Poren Pneumathoden.

I. GESCHICHTLICHE ÜBERSICHT UND VERZEICHNIS DER MIT PNEUMATOPHOREN VERSEHENEN PFLANZEN.

Schon der alte Rumphius (*1*) weist auf die aus dem Schlamme emporwachsenden Wurzeln einiger Mangrovepflanzen: *Sonneratia*, *Bruguiera* und *Xylocarpus* hin. Er kam aber nicht ins reine über die Natur dieser Bildungen: »multi putant acuminata haec cornua peculiares esse plantas, nil commune cum arbore habentes. Alii vero radicum esse surculos, sed utraque sententia quodammodo

erronea est», sagt er (Pag. 112) von den *Sonneratia*-Pneumatophoren. Über die »Luftwurzeln» von *Avicennia* sprach im Jahre 1884 Eug. Warming in der Botanischen Gesellschaft zu Stockholm (Bot. Centralblatt, Bd. 21). Zwei Jahre darauf veröffentlichte Goebel (2) seine Abhandlung über die »Luftwurzeln» von *Sonneratia*, in der er näher ihre anatomische Struktur schildert und ausserdem die Frage aufwirft, wozu diese Wurzeln wohl dienen. Er ist der erste, der ihre Bedeutung für die Atmung vermutet: »Die Luftwurzeln von *Sonneratia* und *Avicennaria* scheinen mir Organe darzustellen, welche den im zähen, sauerstoffarmen Schlamme kriechenden Wurzeln der genannten Bäume ermöglichen, mit der Atmosphäre in Contact zu treten, also gewissermassen aus dem Schlamm hervorgestreckte Atmungsorgane». Am Ende der Abhandlung macht nun Goebel aufmerksam auf die »negativ geotropischen Luftwurzeln» von Palmen mit einer vielleicht ähnlichen Funktion. Ein folgender Verfasser, Jost (*4*), beschreibt näher gerade diese Palmen-»Luftwurzeln»; er hält sie für Atmungsorgane wie die entsprechenden Bildungen von *Sonneratia, Avicennia* und anderen, und beweist auch die direkte Verbindung der Luft der grossen Interzellularräume im Inneren der »Luftwurzeln» mit der äusseren Atmosphäre. »Diejenigen Stellen an ihnen, welche die Durchlässigkeit für Luft bedingen, mögen den Namen Pneumathoden führen, der übrigens auch als zusammenfassende Bezeichnung sämtlicher Ausführgänge des Durchlüftungssystems, also auch der Spaltöffnungen und Lentizellen dienen kann», sagt Jost in derselben Abhandlung. Er verficht darin auch die Ansicht, dass die Zuwachsrichtung der erwähnten pneumathodentragenden Palmenwurzeln wie auch der emporwachsenden »Luftwurzeln» von *Sonneratia* und *Avicennia* der Analogie nach von Aërotropismus abhänge. Später wies Karsten (*10*) in seiner grossen Arbeit über die Mangrove-Vegetation durch Krümmungsversuche den negativen Geotropismus dieser Wurzeln sowie auch durch Versuche ihre ökologische Bedeutung nach: »es ergibt sich für die erwachsene Atmungswurzel eine überaus grosse Arbeitsleistung.» — Für einen Pneumatophoren von *Bruguiera eriopetala* Wight und Arn. belief sich die Ausscheidung von CO_2 auf 45 *kcm* pro Stunde. — »Dieses Verhalten eines relativ geringen Volumenteiles der Pflanze würde an und für sich ganz unverständlich sein, wenn man das erhaltene Resultat nur auf die Tätigkeit des sichtbar zu Tage liegenden Stückes Wurzel beziehen wollte. Betrachtet man aber die Atmungswurzel als die vermittelnde Stelle des Gasaustausches für

einen grösseren Teil des gesamten Wurzelsystems, so wird die Grösse der geleisteten Arbeit verständlich.» KARSTEN führt den Begriff »Pneumatophoren» für die vorher als Atmungsorgane, Atemwurzeln, emporwachsende Luftwurzeln usw. bezeichneten Bildungen ein und rechnet dazu »alle diejenigen Organe des bisherigen Gesamtbegriffes »Luftwurzeln», welche nachgewiesenermassen oder, ihrer anatomischen Beschaffenheit nach, höchst wahrscheinlich für die Zuleitung von Luft zu anderen von der Atmosphäre abgeschnittenen Pflanzenteilen in Anspruch genommen sind». Im Jahre 1898 brachte WIELER (*12*) ein Abhandlung, in der er die Funktion der Pneumatophoren als Atmungsorgane bezweifelt und die Pneumathoden als Wundenverstopfungen anspricht. Er weist jedoch ihre Permeabilität für Luft nach, was wohl wider seine Theorie spricht. Auch hat er nicht beachtet, dass KARSTEN die Atmungsfunktion der Pneumatophoren wohl unwiderleglich nachgewiesen hat.

Unter den übrigen Forschern auf diesem Gebiete will ich erwähnen WESTERMAIER (*13*), BRENNER (*16*), SELIBER (*17*), SCHOUTE (*20*), und TISCHLER (*18* und *21*).

Die Pneumatophoren kommen, wie schon gesagt, bei mehreren Pflanzen vor. Ihr Aussehen wie auch ihre Grösse wechselt; die grössten Pneumatophoren finden sich wahrscheinlich bei der in Borneo sumpfige Niederungen bewohnenden Palme *Eugissona tristis* Griff. und sind durchschnittlich 1,5 *m* hoch über dem Boden und 3—5 *cm* im Durchmesser. Ich gebe hier ein Verzeichnis aller mir bekannten Pflanzen, bei denen Pneumatophoren gefunden worden sind. Für Pneumatophoren halte ich die negativ geotropischen oder wenigstens emporwachsenden Wurzelbildungen, die mit Pneumathoden und gewöhnlich wohlentwickeltem Interzellularsystem versehen sind, und deren hauptsächlicher Zweck es ist, wie es mir scheint, die Atmung der Stammbasis oder der Wurzeln zu vermitteln. Ich will hier darauf aufmerksam machen, dass einige Verfasser das Wort Pneumathod in demselben Sinne wie Pneumatophor benutzen, während doch diese beiden Wörter bekanntlich zwei verschiedene Begriffe bezeichnen.

Pneumatophoren finden sich nach meinem Dafürhalten bei folgenden Pflanzen (System nach R. VON WETTSTEIN, Handbuch d. syst. Bot. 1911):

I. Gymnospermae.

Cycadaceae und ***Zamiaceae*** haben auffällige, dichotomisch verzweigte Pneumatophoren, die gewöhnlich, nicht stets, eine endophytische *Nostoc* beherbergen. Ihre Funktion als Atmungsorgane wurde zuerst von Jost (*4*) vermutet, Life (*14*) untersucht näher »the tuberlike rootlets» von *Cycas revoluta* L. und stellt u. a. fest, dass sie wahre Lentizellen haben und also von Bedeutung für die Atmung sind. Goebel (*15*) betrachtet sie als Pneumatophoren.

Cupressaceae: *Taxodium distichum* (L.) Rich., virginische Sumpfzypresse, »mit eigentümlichen Wurzelfortsätzen (»knees»): aus den Wurzeln erheben sich zahlreiche, 0,6—3,1, meist 0,6—1 *m* hohe, über das Sumpfwasser ragende Auswüchse; die frische Rinde ihrer kegelförmigen Spitze dient zur Atmung (Warming, Handbuch d. syst. Bot. 1902).» Auf trocknem Boden treten keine Pneumatophoren auf. Jost (*4*) ist der erste, der ihre Bedeutung für die Atmung vermutet hat.

II. Angiospermae.

1. Dicotyledones.

Meliaceae: *Xylocarpus Granatum* Koen. (Syn. *Carapa moluccensis* Lam.) Die Pneumatophoren von Rumphius (*1*), Karsten (*10*) (»hörnergleiche Organe») und Schimper (*11*) beschrieben. — [*Xylocarpus obovatus* Juss. (Syn. *Carapa obovata* Blume). Von dieser sagt Schimper in seiner bekannten »Pflanzengeographie»: »die schlangenartig kriechenden Wurzeln ragen mit ihrer oberen, der Klinge eines dicken Messers ähnlichen, aber von Lentizellen übersäeten Kante aus dem Schlamm hervor.» Sie hat also nicht wahre Pneumatophoren.]

Papilionaceae: *Sesbania aculeata* Pers. Die sog. schwimmenden Wurzeln dieser Pflanze sind von Scott und Wager (*6*) untersucht, die es nicht für unglaublich halten, »that one function of the floating-tissue may be to facilate the supply of oxygen to the organs, on which it occurs.» Wahrscheinlich muss man wohl die »Schwimmwurzeln» von *Sesbania* sowie die von *Jussieua* für Pneumatophoren halten. Dieser Meinung ist auch Goebel (*15*). — *Aeschynomene*-Arten nach Negers »Biologie der Pflanzen» mit dünnen Nährwurzeln und schwammigen Atemwurzeln.

Sonneratiaceae: Die *Sonneratia*-Pneumatophoren sind von Goebel (*2*), Bancroft (7), Karsten (*10*), Schimper (*11*), Westermaier (*13*), Tischler (*21*) und anderen untersucht.

Rhizophoraceae: Die *Bruguiera*-Pneumatophoren werden nach KARSTEN (*10*) dadurch gebildet, dass »eine bis dahin horizontal unter der Oberfläche hinstreichende Wurzel sich negativ geotropisch in die Höhe richtet, in dieser Richtung zur Oberfläche emporwächst, dann wiederum die Wachstumsrichtung in eine positiv geotropische ändert, um schliesslich . . . die horizontale Richtung wieder einzunehmen. Der ans Tageslicht gelangte Teil wächst dann als Organ sui generis weiter negativ geotropisch empor; . . . Die Oberfläche dieses Gebildes ist mit riesigen Lentizellen bedeckt» Auch SCHIMPER (*11*) spricht von diesen Pneumatophoren. — *Ceriops Candolleana* Arn. nach SCHIMPER (*11*) mit spargelähnlichen negativ geotropischen Wurzeln. — [Die *Rhizophora*-Arten haben keine Pneumatophoren, besitzen aber Pneumathoden an den über dem Schlamm befindlichen Teilen der Stützwurzeln; vgl. WETTSTEIN's »Handb. d. syst. Bot.»]

Combretaceae: *Laguncularia racemosa* Gärtn. fil., die Pneumatophoren besonders von SCHENCK (*8*) untersucht. — *Lumnitzera coccinea* Wight und Arn. bildet ihre Pneumatophoren nach KARSTEN (*10* etwa ebenso wie *Bruguiera* (siehe oben!), es sind aber Nebenwurzeln, die an die Erdoberfläche geschickt werden.

Oenotheraceae: *Jussieua;* die Pneumatophoren wurden zuerst von CH. MARTINS im Jahre 1866 (in Mém. Acad. d. sciences de Montpellier, Tome VI) beschrieben und als Schwimmapparate erklärt, JOST (*4*) deutet sie als Atmungsorgane, SCHENCK (*9*) und SELIBER (*17*) untersuchen ihr Aërenchym, dieser beweist ausserdem durch Versuche ihren negativen Geotropismus.

Verbenaceae: *Avicennia officinalis* L. und *tomentosa* Jacq ; ihre Pneumatophoren sind von mehreren Forschern untersucht: SCHENCK (*8*), KARSTEN (*10*), SCHIMPER (*11*) und BRENNER (*16*).

Cucurbitaceae: *Luffa amara* Roxbgh. Nach JOST (*4*) bilden die Luftwurzeln, die ins Wasser gewachsen sind, »bald ein reich verzweigtes, unter dem Wasserspiegel schwimmendes System starker, spongiöser Wurzeln und Seitenwurzeln, an denen vertikal aufwärtsstrebende, glänzend weisse Nebenwurzeln sofort auffallen und als Atmungsorgane zu erkennen sind.»

Lobeliaceae: *Lobelia exaltata* Pohl, siehe unten!

2. Monocotyledones.

Cyperaceae: *Cyperus textilis* Thunbg.: es scheint nach JOST (*4*), als ob Pneumatophoren an Pflanzen hervorgekommen wären, die in Töpfen in einem Warmhausbassin standen.

Gramineae: *Saccharum officinarum* L.; nach Jost (*4*) Pneumatophoren an Warmhausbassin-Exemplaren.

Musaceae: *Ravenala madagascariensis* Sonn. Karsten (*10*) hat Pneumatophoren am Stamme dieser Pflanze gefunden.

Orchidaceae: *Cymbidium.* Nach Engler und Prantl, »Die natürlichen Pflanzenfamilien», bei dieser Pflanze aufrechte Wurzelzweige, die an der Arbeit für die Durchlüftung teilnehmen. Nándor erwähnt in seiner »Növénymorphologia» (Budapest 1911) *Cymbidium* unter den Pflanzen, die Pneumatophoren haben.

Fig. 1. *Phoenix reclinata* Jacq. Pneumatophor. ($^2/_1$) E. Rosenius del.

Palmae: *Areca*-Arten, *Chamaerops humilis* L., *Cocos nucifera* L., *Cyrtostachys Renda* Bl., *Elaeis guineensis* L., **Eugissona tristis* Griff., *Kentia Forsteriana* F. Muell., *Livistona*-Arten, **Metroxylon*-Arten, *Orania*-Arten, *Oreodoxa*-Arten, *Phoenix*-Arten (Fig. 1), *Pholidocarpus Ihur* Bl., *Pritchardia filamentosa* Hort?, *Ptychosperma*-Arten, **Raphia Ruffia* Jacq., *Sabal*-Arten. Die Palmenpneumatophoren, die auch bei einigen Bewohnern trocknerer Standorte vorkommen, sind vorzugsweise von Jost (*4*) und Karsten (*10*) untersucht. Pneumatophoren auch aus den abgestorbenen Blattbasen oder gleichmässig am Stamme zerstreut bei den mit * bezeichneten Gattungen.

Pandanaceae: *Pandanus;* die Pneumatophoren sind von Jost (*4*), Karsten (*10*), und Schoute (*20*) beschrieben. Sie finden sich auch am Stamme.

II. ÜBER DIE PNEUMATOPHOREN VON LOBELIA EXALTATA Pohl.

Die beiden Exemplare von *Lobelia* (*Haynaldia* Kanitz) *exaltata* Pohl, die im Gewächshause des Botanischen Instituts der Universität Stockholm aus den von Dr. P. Dusén aus Brasilien (Ponta Grossa in Paraná) mitgebrachten Samen gezogen worden sind, trugen beide in reichlicher Menge Pneumatophoren, deren Vorkommen bei dieser Pflanze bisher noch nicht bekannt gewesen ist. Sie waren jedoch nur an dem einen Exemplare, dessen Topf im Warmhausbassin

stand, kräftig entwickelt; an dem anderen Exemplar, das etwas trocken stand, erschienen sie dünner und vertrockneter. Die Pflanze findet sich nach »Flora Brasiliensis» in ihrer Heimat »in locis uliginosis et paludosis». Im Anschluss hieran will ich erwähnen, dass Exemplare von *Lobelia* (*Haynaldia* Kanitz) *Hassleri* Zahlbr., die ebenfalls im hiesigen Gewächshause auf feuchtem Boden und in Wasser kultiviert worden sind, keine Pneumatophoren bildeten; sie finden sich aber auch in ihrer Heimat (Brasilien) auf trocknerem Boden als ihre Verwandte, nämlich »in aperto subhumido» oder »in apertis silvulae».

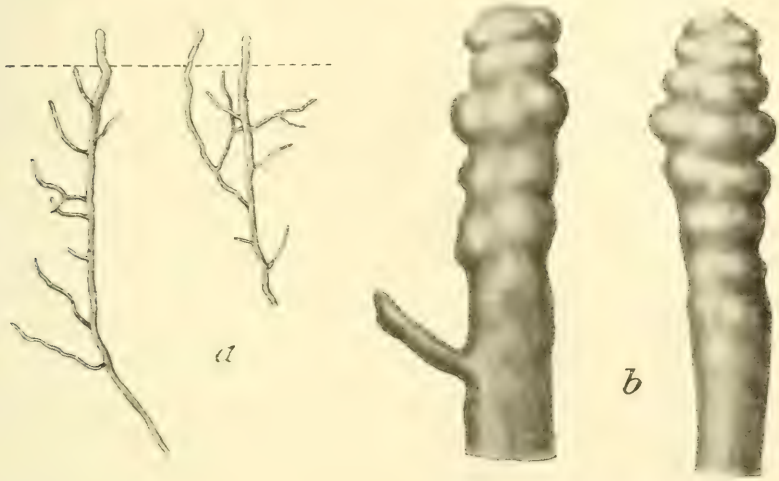


Fig. 2. *Lobelia exaltata* Pohl. *a:* Zwei Pneumatophoren in natürlicher Grösse. Die punktierte Linie bezeichnet die Erdoberfläche. *b:* Zwei Pneumatophorenspitzen, achtmal vergrössert. — E. Rosenius del.

Das Aussehen und die Grösse der Pneumatophoren geht aus Fig. 2 *a* hervor; doch ist gewöhnlich die Pneumatophorenspitze wegen der hier vorhandenen Pneumathoden schärfer markiert, weil dieselben teils eine kreideweisse Oberfläche, teils eine keulenförmige Gestalt haben (Fig. 2 *b*). Die Spitze ausgenommen, schillern die Pneumatophoren wegen des Chlorophylls in der primären Rinde oft ins Grüne. Sie sind von sehr verschiedener Länge, jedoch höchstens 7 *cm*, sie ragen aber selten mehr als 1 *cm* gewöhnlich $^1/_2$ *cm*) über den Boden. Sie laufen zahlreich aus den Wurzeln des Rhizoms, jedoch nicht oder nur in geringer Anzahl aus deren älteren Teilen aus. Dies beobachtete schon Rumphius (*1*) auf *Sonneratia alba* Smith.

Er sagt: »Prope truncum rara vel nulla sunt, sed ad unius alteriusve ulnae spatium incipiunt, quoque magis ab arbore remota sunt, inque aqua locantur, eo majora sunt.» Die Ursache hiervon ist vielleicht die, dass ohne Schwierigkeit der Sauerstoff durch den Stamm hindurch den diesem am nächsten gelegenen Wurzelteilen zugeführt werden kann, infolgedessen sie keine Pneumatophoren nötig haben. Man könnte sich auch denken, dass die an den ältesten Wurzelteilen vorhandenen Pneumatophoren als die ältesten zuerst vernichtet wurden. Dies bin ich noch nicht in der Lage gewesen näher zu untersuchen.

Der über Erde gelegene Teil des Pneumatophoren ist nicht verzweigt, ausser da, wo der Vegetationspunkt verletzt ist; hier wächst dicht darunter ein »Nebenpneumatophor» aus und stellt sich in die Richtung des beschädigten Pneumatophoren. Eine Spitzenregenerierung habe ich niemals beobachtet, nur als einen Ansatz zur Regenerierung eine Callusbildung, die eine kleine Ringmauer erzeugte. Der im Boden gelegene Teil des Pneumatophoren trägt jedoch zahlreiche, gewöhnlich emporwachsende Zweige, die Pneumathoden bekommen, wenn sie die Erdoberfläche erreichen, und die also als Pneumatophoren fungieren. Ihr Emporwachsen hängt wahrscheinlich von negativen Geotropismus, nicht von Aërotropismus ab, weil sie immer die Vertikalrichtung auch über dem Boden behalten. Ich machte einige Krümmungsversuche mit den *Lobelia*-Pneumatophoren auf Klinostaten, sie richteten sich jedoch nicht wieder in der Vertikalrichtung auf. Dies beweist aber keinen Aërotropismus, sondern kann durch mangelnde Reaktionsfähigkeit wegen ungünstiger Lebensbedingungen veranlasst sein.

Die Pneumathoden sitzen, wie erwähnt, an den Pneumatophorenspitzen und erzeugen hier erhebliche, oft ringförmig angeordnete Anschwellungen (Fig. 2 *b*) und wegen ihres Reichtums an Luft die kreideweisse Farbe der Spitzen. Es fehlt ihnen an Pneumatophoren, die wahrscheinlich die jüngeren Entwicklungsstadien vertreten, wie sie auch an den Pneumatophoren des auf trocknerem Boden wachsenden *Lobelia*-Exemplars seltener sind. Was ausser den Pneumathoden in die Augen fällt, wenn man einen kräftigen Pneumatophoren betrachtet, ist die Tatsache, dass dieser nahe an der Spitze einen grösseren Durchschnitt als an der Basis hat, der Diameter des Pneumatophoren vergrössert sich nach und nach von der Basis gegen die Spitze. Das geht auch aus folgender Tabelle hervor:

Alle Diametermasse in mm.	Pneumatophor $^1/_2$ *cm*–3 *cm*–$5^1/_2$ *cm* unter der Spitze.			Wurzel.	Nebenwurzel.	Pneumatophor des »trockn.« Ex.
Diameter des Zentralzylinders.	0,148	0,144	0,124	0,203	0,081	0,094
Diameter des Pneumatophoren resp. der Wurzel:	1,03	0,816	0,628	0,851	0,34	0,33
Verhältnis zwischen Diameter des Zentralzylinders und Diameter des Pneumatophoren resp. der Wurzel:	$\frac{1}{6,96}$	$\frac{1}{5,67}$	$\frac{1}{5,06}$	$\frac{1}{4,19}$	$\frac{1}{4,2}$	$\frac{1}{3,51}$

Daraus geht auch hervor, dass es die primäre Rinde ist, die diese Vergrösserung des Diameters verursacht, denn die Grösse des Zentralzylinders in ein und demselben Pneumatophoren ist beinahe konstant: in dem obenerwähnten Beispiel eine Diametervermehrung von nur 0,024 *mm* bei einem Pneumatophoren, der 5 *cm* lang ist.

Das Aussehen der primären Rinde der kräftigeren Pneumatophoren zeigen die Figuren 3, 4 und 5: es sind eingeschichtete Parenchymlamellen, die als Mittelwände grosse Interzellularen begrenzen, also ein Durchlüftungsgewebe oder ein Aërenchym. Ich habe hier, wie auch Witte (*19*), den Begriff Aërenchym biologisch als ein Durchlüftungsgewebe gefasst, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob es ein primäres oder ein sekundäres Gewebe ist. Schenck (*9*) fasst den Begriff entwicklungsgeschichtlich und rechnet dahin nur ein aus einem Phellogen hervorgegangenes und mit Kork homologes Durchlüftungsgewebe. Goebel fasst den Begriff biologisch wie auch Haberlandt (in »Physiologische Pflanzenanatomie«), G. Seliber (*17*) u. s. w. Dieser hat gezeigt, dass Rindenparenchymzellen durch Streckung in ein aërenchymatisches Gewebe übergehen können, und das spricht ja gegen die ausschliesslich morphologische Auffassung des Aërenchymbegriffs. Bei den *Lobelia*-Pneumatophoren entwickelt

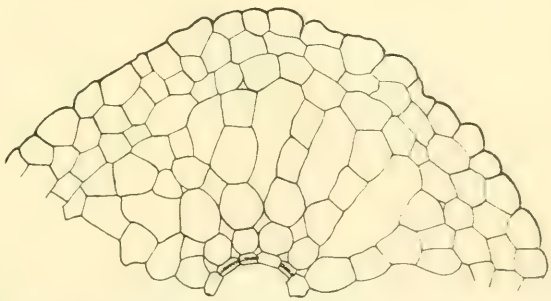


Fig. 3. *Lobelia exaltata* Pohl. Teil eines Pneumatophoren-Querschnitts, 1 cm unter der Spitze. (^{170} 1).

sich die Rinde, wie unten gezeigt wird, auch dadurch, dass die Zellen sich zum Aërenchym ausdehnen und erweitern.

Die innerste Zellenschicht der primären Rinde, Endodermis, zeigt sehr schön die Casparyschen Streifen, die in der Form einer zusammenhängenden Leiste an den radialen Seiten- und Querwänden die Zellen umgeben (Fig. 4 *b* und 5 *a*). Sie traten besonders sehr deutlich an meinen mit Gentianaviolett gefärbten Schnitten des Flemming-fixierten Materiales hervor. Fig. 5 *a* ist nach einem solchen Schnitte gezeichnet. Der Streifen erscheint auf beiden Seiten von einer etwas dunkleren, nicht scharf begrenzten Lamelle begrenzt und von dunkleren Linien in rechteckige oder paralleltrapezähnliche

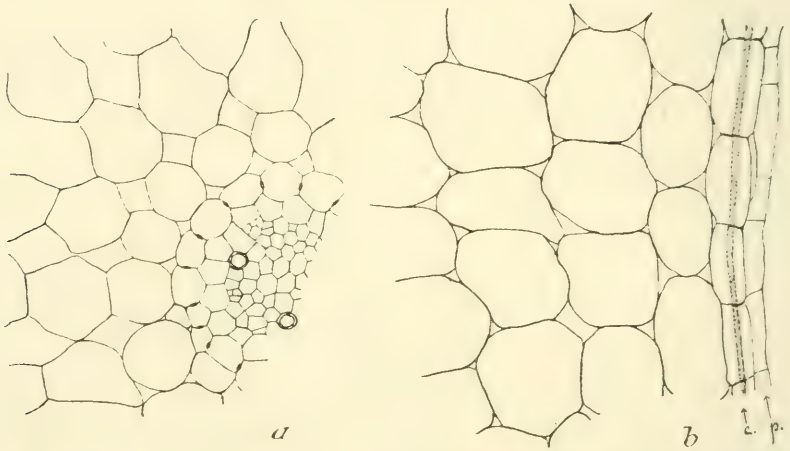


Fig. 4. *Lobelia exaltata* Pohl. Der innere Teil des Aërenchyms, *a* im Querschnitt ($^{270}/_{1}$), *b* in radialen Längsschnitt ($^{220}/_{1}$). *e*, Endodermis; *p*, Perizykel.

Stücke geteilt. Ausserdem ist der Streifen wie gewöhnlich wellenförmig. Die »Grenzlamellen» des Streifens können möglicherweise auf einer Plasmaansammlung dicht an dem Streifen und die Linien, die den Streifen teilen, vielleicht auf hintereinander gestellten Poren beruhen, [Kroemer K. erwähnt in Bibl. Bot. Heft 59, »Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis der Angiospermenwurzel», dass er »an den radialen Längswänden bei *Vincetoxicum officinale* annähernd elliptische, quer zur Längsachse der Wand gestellte Tüpfel, die vorzugsweise in der Längszone des Casparyschen Streifens liegen», gefunden hätte.] besonders weil ich glaube, dass ich bei Anwendung stärkster Systeme diese »Linien» doppelkonturiert gesehen habe. Ich kann mich jetzt nicht näher hierüber aussprechen. Mit Jodjodka-

lium + Schwefelsäure wurde die Endodermis schwach gelbbraun und mit Sudan III rot gefärbt, was auf Suberineinlagerung in sämtlichen Endodermiswänden deutet.

Die nächstäusserste Zellenschicht der primären Rinde bildet, wie auch die äusserste, einen geschlossenen Ring. Die Zellen sind in diesen beiden Schichten dicht aneinander gefügt und schliessen sich dicht bis an die Epidermiszellen, sie werden von Jodjodkalium und Schwefelsäure in der nächstäussersten Rindenschicht blau, in der äussersten gelbbraun gefärbt. In dieser äussersten Zellenschicht, Exodermis, sind die Zellenwände ringsum gleichförmig verkorkt (Färbung mit Sudan III); sie zeigen nicht die der Endodermis cha-

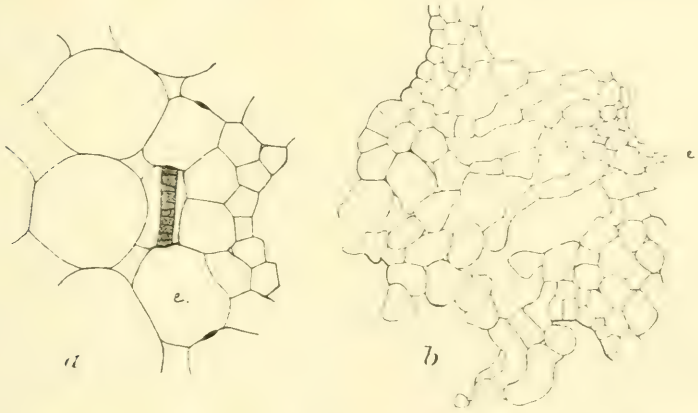


Fig. 5. *Lobelia exaltata* Pohl. *a*, Endodermis ($^{240}/_{1}$), *b*, Teil eines Pneumatophoren-Querschnitts mit Pneumathode ($^{76}/_{1}$). *e*, Endodermis.

rakteristischen Casparyschen Streifen aber möglicherweise eine sehr schwache Wellung der radialen Wände. Diese geben mit Phloroglucin + HCl eine sehr schwache Färbung, sie sind also auch verholzt.

Die zwischen Endo- und Exodermis gelegenen Rindenzellen zeigen alle Zellulosareaktion. Sie haben alle sehr dünne Wände, die innersten sind isodiametrisch, die übrigen gewöhnlich radialgestreckt. An der Basis des Pneumatophoren sind die inneren Zellen gewöhnlich kleiner oder tangentialgestreckt. Durch Erweiterung und Streckung der Zellen in radialer Richtung vermehrt sich der Umkreis des Pneumatophoren von der Basis bis zur Spitze, aber nicht durch Zellenteilung. Auch kommt bei der Entstehung des Pneumathoden keine Zellenteilung vor. Fig. 5 *b* zeigt einen Pneumathoden im

Querschnitt. Offenbar ist sein Bau so einfach, wie man sich denken kann. Sie entstehen dadurch, dass die Zellen der drei äussersten Schichten (also Epidermis und zwei Rindenschichten) sich erweitern und teilweise platzen. Die Zellenlamellen strecken sich auch radial, während die zwischen den Pneumathoden gelegene Epidermis tangential zusammengepresst wird. Durch diese Pneumathoden stehen die grossen Interzellularräume der primären Rinde in direkter oder wenigstens in fast direkter Verbindung mit der äusseren Atmosphäre [in Fig. 5 *b* erscheint der eine Interzellularraum auswärts von einer Zellenschicht begrenzt], und die Interzellularräume stehen auch untereinander in Verbindung (Fig. 4 *b*).

Die Epidermiszellen sind oft sehr unregelmässig an Grösse und Aussehen. Gewöhnlich sind sie in die Länge gestreckt oder bisweilen sogar isodiametrisch; die Zellenwände werden von Chlorzinkjod gelbbraun, von Sudan III rot gefärbt und sind also verkorkt; zudem geben die Radialwände eine schwache Holzreaktion (Phloroglucin + HCl). Die Pneumatophoren des ein wenig trocken stehenden Exemplares hatten gleich unter der Erdoberfläche reichlich Wurzelhaare. Diese kamen dagegen an dem Pneumatophoren des im Warmhausbassin stehenden Exemplares sehr selten vor. Das steht in Beziehung zu dem Wassergehalt des Grundes, was aus den betreffenden Untersuchungen mehrerer Forscher hervorgeht. [»die Wurzelhaare werden durch den Wassergehalt des Bodens derart beeinflusst, dass im Feuchten Herabsetzung oder völliger Schwund der Wurzelhaare eintritt», sagt Freidenfelt in Bibl. Bot. Heft 61].

Fig. 4 *a* zeigt einen Teil des Zentralzylinders mit seinem sehr grosszelligen Perizykel. An den Pneumatophoren und den Nebenwurzeln ist der Zentralzylinder diarch oder triarch, an den Wurzeln ist er tetrarch bis polyarch. Es scheint bei den Pneumatophoren gewöhnlich zu sein, dass der Diameter des Zentralzylinders gegen die Spitze hin ein wenig, wenn auch unbeträchtlich, anwächst (siehe oben!), was wohl mit der Gewebespannung in Beziehung steht.

Bei den Pneumatophoren des auf trocknerem Boden wachsenden Exemplars sowie auch bei den *Lobelia*-Wurzeln ist der anatomische Bau ähnlich dem der oben beschriebenen Pneumatophoren, und zwar in jeder Hinsicht, ausser in der relativen Mächtigkeit der primären Rinde (siehe obige Tabelle), was durch die Rindenzellen verursacht ist, die gewöhnlich mehr abgerundet sind und relativ viel kleinere Interzellularen besitzen; sehr kleine Interzellularen hat besonders die innere Hälfte der Wurzelrinde.

Die Pneumatophoren von *Lobelia exaltata* Pohl. sind also ihrer morphologischen Natur nach Wurzeln (Westermaier (*13*) betrachtet die *Sonneratia*-Pneumatophoren auf Grund anatomischer Tatsachen als Organe »sui generis»), sie haben ein primäres Aërenchym und sehr primitive Pneumathoden und sind, wie es scheint, für die Luftzufuhr an die unterirdischen Teile des Wurzelsystems gut ausgerüstet.

Es sei mir zuletzt gestattet, Herrn Prof. Dr G. Lagerheim, auf dessen Anregung ich diese kleine Untersuchung bewerkstelligt habe, für viele Ratschläge und für das Untersuchungsmaterial auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. 1741—1775. Rumphius. Herbarium Amboinense. Liber IV. Caput LXII.
2. 1886. Goebel, K. Ueber die Luftwurzeln von *Sonneratia*. — Berichte d. deutsch. botan. Ges. Bd. 4.
3. 1886. —»—, Ueber die Rhizophorenvegetation, naturforschende Gesellschaft zu Rostock, Sitzung vom 18. Dec. 1886. — Meckl. Archiv, Bd. 40.
4. 1887. Jost, L. Ein Beitrag zur Kenntniss der Athmungsorgane der Pflanzen. — Bot. Ztg. Bd. 45.
5. 1887. Goebel, K. Bemerkung zu der Abhandlung von L. Jost »Ein Beitrag zur Kenntniss der Athmungsorgane der Pflanzen». Bot. Ztg. Bd. 45.
6. 1887/88. Scott, D. H. and Wager, H. On the Floating-Roots of *Sesbania aculeata*, Pers. — Ann. of Botany, Vol 1.
7. 1889. Bancroft, J. Respiration in the roots of shoreplants. Ref. Just, Bot. Jahresber. 1889: 1.
8. 1889. Schenck, H. Ueber die Luftwurzeln von *Avicennaria tomentosa* und *Laguncularia racemosa*. — Flora, Bd. 72.
9. 1889. —»—, Ueber das Aërenchym, ein dem Kork homologes Gewebe bei Sumpfpflanzen. — Jahrb. wiss. Botanik, Bd. 20.
10. 1891. Karsten, G. Ueber die Mangrove-Vegetation im Malayischen Archipel. Eine morphologisch-biologische Studie. — Bibl. Bot. Heft 22. — Vorläufige Mitteilung in Berichte d. deutsch. botan. Ges. Bd. 8. 1890.
11. 1891. Schimper, A. F. W. Die indomalayische Strandflora. Bot. Mittheilungen aus den Tropen. III. Jena.
12. 1898. Wieler, A. Die Funktion der Pneumathoden und des Aërenchyms. — Jahrb. wiss. Botanik, Bd. 32.
13. 1900. Westermaier, M. Zur Kenntniss der Pneumatophoren. Bot. Untersuchungen im Anschluss an eine Tropenreise. Heft 1. Freiburg (Schweiz).

14. 1901. Life, A. C. The tuberlike rootlets of *Cycas revoluta*. — Bot. Gaz. Vol. 31.
15. 1901. Goebel, K. Organographie der Pflanzen. Jena 1898—1901.
16. 1902. Brenner, W. Ueber die Luftwurzeln von *Avicennaria tomentosa*. — Berichte d. deutsch. botan. Ges. Bd. 20.
17. 1905. Seliber, G. Variationen von *Jussieua repens* mit besonderer Berücksichtigung des bei der Wasserform vorkommenden Aërenchyms. — Nova Acta. Abh. d. Ksl. Leop. Carol. Deutschen Akad. d. Naturf. Bd. 84. Nr 2. Halle.
18. 1905. Tischler, G. Über das Vorkommen von Statolithen bei wenig oder gar nicht geotropischen Wurzeln. — Flora, Bd. 94.
19. 1906. Witte, H. Über das Vorkommen eines aërenchymatischen Gewebes bei *Lysimachia vulgaris*. — Botaniska Studier, tillägnade F. R. Kjellman. Uppsala.
20. 1910. Schoute, J. C. Die Pneumatophoren von *Pandanus*. — Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg. 3:ième Suppl. (Treub Festschrift) 1:e P.
21. 1910. Tischler, G. Untersuchungen an Mangrove- und Orchideen-Wurzeln mit specieller Beziehung auf die Statolithen-Theorie des Geotropismus. — Ann. du Jard. bot. de B. 3:ième Suppl. 1:e P.

SPHAGNUM-BIOLOGISCHE STUDIEN

II

EINE KALTWASSERFORM VON SPHAGNUM

VON

ELIAS MELIN

Während einer Reise in Angermanland im Sommer 1913 — z. T. wegen sphagnologischer Studien — hatte ich Gelegenheit, bei einigen *Sphagnum*-Arten eine eigentümliche Kaltwasserform zu beobachten. Da mir diese von einigem Interesse zu sein scheint, will ich im folgenden eine kurze Beschreibung derselben geben.

Bei den beiden Formen von *Sphagnum riparium* Angstr., nämlich v. *speciosum* Russ. und v. *fluitans* Russ., fand ich sie am schönsten ausgebildet. Sie gestaltet sich hier der Hauptsache nach gleich. Ihr Aussehen ist aus Fig. 1 *b*—*c* ersichtlich. Charakteristisch für dieselbe ist, dass die älteren Kurztriebe, sowohl die abstehenden als auch die herabhängenden, nackt und steif sind. Die Blätter sind abgefallen, und die infolge ihres vermehrten Chlorophyllgehalts schön grün gewordenen Sprossachsen haben deren Funktion übernommen. Die Blätter fallen jedoch nicht auf einmal ab, sondern sterben, wenn sie ein gewisses Alter erreicht haben, erst allmählich an ihrer Spitze beginnend ab; Stück für Stück löst sich los, und endlich sind nur noch die Blattbasen übrig, oder auch sie verschwinden. Die Blätter degenerieren gewöhnlich zuerst an der Basis des Kurztriebes, und man findet daher in der »Übergangszone» der Sphagnumpflanze Triebe, welche unten ganz nackt, an der Mitte mit Blattfragmenten und oben mit ganzen Blättern versehen sind. Dies ist besonders bei v. *fluitans* der Fall, weniger bei v. *speciosum*, dessen Blätter am ganzen Kurztrieb oft gleichzeitig degenerieren. Fig. 1 *e*[1] zeigt ein Blatt der Kaltwasserform von v. *speciosum*, Fig. 2 drei von v. *fluitans*. Bei der letzteren, deren Hyalinzellen zum grössten Teile verdrängt

[1] Für die Hilfe mit den Mikrophotogrammen habe ich dem Herrn Prof. Dr. O. Juel zu danken.

sind, besitzen alle Zellen ungefähr dieselbe Widerstandskraft, und die Blätter zerfallen ziemlich regelmässig von oben nach unten: bei v. *speciosum* dagegen bleiben gewöhnlich die festen Randsäume gleichsam wie Schnüre hängen (in Fig. 1 *e* sind dieselben z. T. losgetrennt).

Gleichzeitig mit dem Zerfallen der Blätter erleiden die Kurzsprossachsen eine bedeutende Veränderung. Vor Allem werden sie reichlich

Fig. 1. *Sphagnum riparium* Ångstr. *a* die normale v. *speciosum* Russ., *b* deren Kaltwasserform, *c* die Kaltwasserform von v. *fluitans* Russ., *d* Blatt der normalen v. *speciosum*, *e* Blattfragment deren Kaltwasserform. *d*, *e* 30 × 1. — Photo. O. Juel u. E. Melin.

mit Chlorophyll versehen und infolgedessen schön grün, aber gleichzeitig werden sie hart und steif, ja fast scharf. Letzteres wird, wie in Fig. 3 deutlich sichtbar, durch starke Verdickung der Zellwände im äusseren Teile des »Zentralzylinders» hervorgerufen. Fig. 3 *b* zeigt einen Schnitt durch normale v. *speciosum*, Fig. 3 *a* einen solchen durch deren Kaltwasserform. Die Verdickungen bestehen aus Zellulose: durch Chlorzinkjod erzielt man eine violette Färbung, durch

Schwefelsäure-Jod eine blaue. Der äussere Teil des »Zentralzylinders« geht ohne irgendwelche Grenze in den inneren über, dessen Zellwände dieselbe Reaktion geben.

Wie erwähnt, verändern sich nicht nur die abstehenden Kurztriebe in der obigen Weise, sondern auch die hängenden. Der Langtrieb (Stamm) wird ebenfalls kräftig grün und assimilierend.

Fig. 2. Blätter der Kaltwasserform von *Sphagnum riparium* Ångstr. v. *fluitans* Russ. *a* normal, *b* und *c* im Beginn der Degeneration. 30 × 1. — Photo O. Juel u. E. Melin.

Fig. 1 *a*—*c* ist eine Photographie des gepressten Materials. Hier scheinen die Kurztriebe der Kaltwasserform ziemlich schlank zu sein; dies ist jedoch eine Folge des Trocknens; wird das Material gekocht, nehmen sie ihr natürliches Aussehen wieder an.

Was kann nun die Ursache dieser Veränderung sein, welche diese Sphagnumindividuen erlitten haben? Um dies zu bestimmen, wollen wir deren Standort untersuchen.

Dieser ist der südwestliche Rand des kleinen Sees Mestjärn, 2

km. VSV von der Kirche, Gemeinde Anundsjö in Ångermanland. Hier entspringt eine Quelle, deren Wasser bei meinem Besuch am 16. Juli 1913 eine Temperatur von + 4 ° C. hatte (4 Uhr Nachm., Lufttemperatur + 18,5 ° C.) Am Ausfluss der Quelle war das Wasser ein bischen tiefer als etwas weiter hinaus, und hier wuchs *Sphagnum riparium* v. *fluitans* mit *Amblystegium exannulatum v. Rotæ*[1] zusammen. Unmittelbar davor begann ein *Polytrichum*-Gürtel, der die Quelle etwa halbwegs vom See absperrte; die noch übrige Strecke nahm ein ziemlich schmaler Gürtel von *Amblystegium exannulatum* v. *purpurascens*, mit *Sphagnum riparium* v. *speciosum* vermischt, ein. Die Quelle war also eigentlich ganz vom See isoliert, teils durch *Polytrichum*, teils durch *Amblystegium*; das Wasser aber floss besonders über dieses in den See hinüber.

Die Kaltwasserform befand sich einerseits in der Quelle selbst, wie v. *fluitans*, anderseits unmittelbar davor, am Rande des *Polytrichum*-Gürtels und im *Amblystegium*-Gürtel, wie v. *speciosum*. Sie hörte jedoch auf, sobald die Wassertemperatur + 6 ° C. überschritt; schon bei dieser Temperatur war sie schwächer ausgebildet, und bei noch höherer Temperatur fehlte sie gänzlich. Ungefähr 1 dm vom Rande des *Polytrichum*-Gürtels fehlte sie, und unmittelbar vor dem *Amblystegium*-Gürtel gedieh die normale v. *speciosum* üppig (Fig. 1 *a*). Da die Sommertemperatur des Quellwassers als ziemlich konstant angesehen werden muss, scheint die Maximaltemperatur, der die Form ausgesetzt ist, + 6 ° C. nicht übersteigen zu dürfen.

Können jedoch nicht andere Faktoren, als die niedrige Wassertemperatur, hier mit im Spiele sein? Dass das Wasser allein nicht einwirken kann, scheint mir daraus hervorzugehen, dass sowohl v. *speciosum* als auch v. *fluitans* von dem gleichen Geschick betroffen worden sind.

Es könnten ja möglicherweise Stoffe im Wasser vorhanden sein, die der Pflanze mehr oder weniger schädlich sind. Diese Annahme wird aber wegen des üppigen Aussehens der Form, wegen ihrer kräftig grünen Farbe und ihres Aufhörens bei + 6 ° C hinfällig.

Es bleibt mir demnach keine andere Erklärung übrig als die niedrige Temperatur des Wassers. Dass es sich hier nur um die niedrige Temperatur während der Vegetationsperiode und nicht um die niedrige Durchschnittstemperatur handelt, scheint mir selbstverständlich zu sein.

[1] Die Amblystegien wurden von Herrn Lektor H. W. Arnell bestimmt.

Ähnliche Kaltwasserformen, obgleich etwas schwächer ausgebildet, sah ich im letzten Sommer von einigen anderen *Sphagnum*-Arten, nämlich von *S. angustifolium* C. Jens., *S. apiculatum* Lindb. fil., *S. Girgensohnii* Russ. und *S. squarrosum* Pers.

Die erste, *S. angustifolium*, wuchs unmittelbar oberhalb der genannten Quelle, wo sie lose Polster bildete; einzelne Exemplare gingen bis in dieselbe hinab und veränderten sich in derselben Weise wie *S. riparium*.

Kaltwasserformen von *S. apiculatum*, *S. Girgensohnii* und *S. squarrosum* sah ich bei Pängsjö, Gemeinde Anundsjö. Auch diese lebten im Quellwasser, das bei meinem Besuch am 30. Juli 1913 + 6 ° C. hatte.

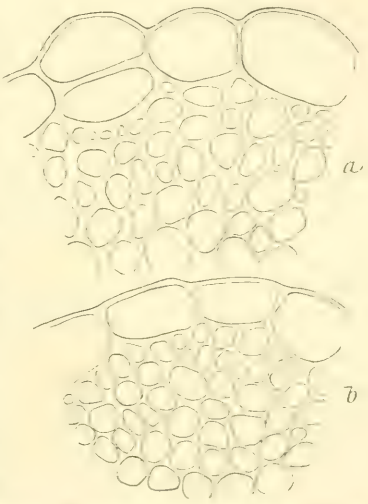


Fig. 3. Querschnitte der Kurzsprossachsen von *Sphagnum riparium* Angstr. v. *speciosum* Russ. *a* von der Kaltwasserform, *b* von der normalen Varietät.

Über die Vegetation in kalten Quellen und über den Einfluss des Wassers auf dieselbe gibt es in der Literatur nur sehr wenige Angaben. Kerner (3) fand durch die Untersuchung zahlreicher Quellen, dass die Pflanzen derselben sehr von der Wassertemperatur abhängig waren: die in sehr kaltem Quellwasser gedeihende Flora fehlte in etwas wärmerem gänzlich. Er teilte deshalb die Kaltwasserpflanzen in 6 Gruppen ein, von denen jede eine bestimmte Wärmegrenze hatte (= die Temperatur der wärmsten Quelle, in der die Gruppe vertreten war). Die Wärmegrenzen der einzelnen Gruppen waren $6{,}6^0$ C., $8{,}2^0$ C., $9{,}5^0$ C., $9{,}8^0$ C., $10{,}5^0$ C. und 11^0 C.

Meine Kaltwasserformen sind demnach zu Kerners (3) Gruppe 1 zu zählen. Ihre Wärmegrenze war nach meinen Messungen + 6^0 C. Zu dieser Gruppe rechnet Kerner (3) u. a. *Arabis bellidifolia*, *Epilobium origanifolium*, *Ranunculus aconitifolius*, *Viola biflora*.

Den Einfluss der Wassertemperatur auf die Vegetation kalter Quellen hat Kerner (4, S. 450) u. a. bei *Veronica Beccabunga*, *Cardamine amara*, *Myosotis palustris* und *Pedicularis palustris* beobachtet. Er fand, dass diese Pflanzen in Quellwasser von $10{,}2^0$ C. bedeutend grösser und kräftiger waren, längere Stengelglieder hatten und bedeutend grössere Blätter als in Wasser von $4{,}2^0$ C. entwickelten.

Schiffner (6) gibt an, dass reines, kaltes Quellwasser bei *Chiloscyphus* Kleinheit der Blätter und der Blattzellen bewirke.

Ein Seitenstück so eigenartiger Veränderungen, wie sie meine Kaltwasserformen von *Sphagnum* aufweisen, fehlt jedoch in der Literatur. Die Blätter sind nicht kleiner geworden, wie bei den Phanerogamen von Kerner (4) und bei *Chiloscyphus* (6), sie sind aber degeneriert und zerfallen, während die Sprossachsen gleichzeitig steif und hart wurden. Dass diese letzteren auch stark assimilierend wurden, dürfte korrelativ mit dem Verschwinden der Blätter in Verbindung stehen. Dass zwischen Blättern und Sprossachsen eine solche Korrelation vorhanden ist, geht aus Boirivants (2) experimentellen Untersuchungen mehrerer Pflanzen hervor, bei denen die der Blätter beraubten Sprossachsen chlorophyllreicher wurden.

Die Verhältnisse, unter denen die Vegetation der kalten Quellwasser lebt, sind ganz besonderer Natur und kaum mit denen der alpinen und der arktischen Gegenden vergleichbar. Alpine und arktische Landpflanzen müssen sich, um zu gedeihen, nicht nur gegen die niedrige Temperatur, sondern jedenfalls auch u. a. gegen zu starke Transpiration schützen (Warming 7). Hier sind daher die Blätter klein und sitzen dicht aneinander, die Moose treten in dichten Polstern auf usw. (Lindberg 5, Berggren 1). Auch dürfte die konstant niedrige Temperatur, die während der Vegetationsperiode in den kalten Quellen herrscht, im allgemeinen nicht den arktischen und alpinen Wasserpflanzen zu teil werden.

ZITIERTE LITERATUR.

1. Berggren, S., Musci et Hepaticae Spetsbergenses. — K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 13. 1874.
2. Boirivant, M. A., Recherches sur les organes de remplacement chez les plantes. — Ann. Sci. Nat., Bot. Sér. 8, T. 6. 1897.
3. Kerner, A., Ueber den Einfluss der Temperatur des Quellen-Wassers auf die im Rinnsale der Quellen vorkommenden Pflanzen. — Verhandl. Zool. Bot. Ver. Bd 5. 1855.
4. Kerner, A., Pflanzenleben. Bd 2. Leipzig 1898.
5. Lindberg, S. O., Förteckning öfver mossor, insamlade under de svenska expeditionerna till Spetsbergen 1858 och 1861. — Öfv. K. Sv. Vet.-Akad. Förh. Bd 23. 1866.
6. Schiffner, V., Kritik der europ. Formen der Gattung *Chiloscyphus* auf phylogenet. Grundlage. — Beih. Bot. Centralbl. Bd 29. 1912.
7. Warming, E., Om Grönlands vegetation. — Meddel. om Grönland. H. 12. 1888.

SYDLIGA OCH SYDOSTLIGA ELEMENT I STOCKHOLMSTRAKTENS FLORA

AF

STEN SELANDER

Stockholmstraktens[1] flora hämtar mycket af sitt intresse från förekomsten af arter med vidt skildt ursprung, olika invandringsvägar och olika invandringstider.

Det visar sig också, att man vid ett studium däraf kommer till ganska märkliga resultat. De slutsatser angående en växts historia och ålder inom ett visst område, som dragas med stöd af dess nutida utbredning därstädes, måste visserligen alltid bli mer eller mindre osäkra, desto osäkrare, ju mindre området är. Att jag dock ansett mig ha rätt att så vidt möjligt söka fastställa några växthistoriska data med ledning af Stockholmstraktens nuvarande växtgeografiska förhållanden, har flera orsaker. Dels känner man, tack vare hufvudsakligen Munthes och J. V. Eriksson undersökningar (Munthe, 1910, Eriksson 1913), med ganska stor noggrannhet denna trakts geografiska utveckling efter litorinahafvets maximiutbredning, och kan sålunda rätt nära, äfven med arkeologiska data, bestämma den tid, vid hvilken ett mindre gebit, en ö eller ögrupp, till följd af landhöjningen dök upp ur hafvet och på så sätt blef beboelig för växter. Dels äro områdets floristiskt-växtgeografiska förhållanden synnerligen väl kända genom den förteckning öfver dess växter, som nyligen utgifvits af Botaniska sällskapet i Stockholm, och som jag tack vare professor G. Anders-

[1] Med Stockholmstrakten menas i det följande Södertörn, Stockholms skärgård och södra Roslagen, d. v. s. ett område från Lidö i norr till Landsort i söder; dess gräns åt väster markeras af Mörköfjärden, Adelsö, Görväln och en linje Fysingen—Lommaren; jf. Stockholmstraktens växter, Sthlm 1914.

sons vänliga tillmötesgående redan före dess tryckning varit i tillfälle att taga del af. Man kan därför med relativt stor visshet förutsätta en arts verkliga frånvaro inom de trakter, hvarifrån den ej finnes angifven; betydelsen häraf kan ej nog uppskattas, då det ju kanske i första rummet är luckorna i en växts utbredning, som gifva antydningar om dess invandringshistoria etc. Och slutligen består undersökningsområdet till mycket väsentlig del af öar, mellan hvilka tillfällig spridning senare än under den ifrågavarande artens egentliga invandringstid mycket försvårats; stora partier äro obebodda, så att människan ej genom mer eller mindre direkt ingripande har förändrat växternas naturliga utbredning.

Vid en öfverblick af de element, hvaraf Stockholmstraktens kärlväxtflora består, finner man, att af dess 859 med säkerhet ursprungliga, ej synanthropa arter 203 äro ubikvister på hela den skandinaviska halföns fastland. Lägger man till dessa de 24 arter, som endast visa en lucka i sin utbredning i norra Lappland, och 18 arter med en nordgräns genom mellersta Lappland och norra delen af Norges kustland, får man en summa af 245 arter, d. v. s. 28,5 % af de i Stockholmstrakten förekommande, hvilka äro gemensamma för den ojämförligt större delen af Skandinaviens fastland.

De nordostliga invandrarnas antal är ringa. Utom af granen bestå de af

Alnus incana[1]	*Ledum palustre*
Carex globularis	*Rubus arcticus*
C. loliacea	*Salix depressa*,

inalles alltså 7 arter, d. v. s. ej fullt 1 procent af de inom området förekommande.

Något talrikare äro arterna med arktiskt-alpin prägel. Dit höra:

Alchemilla glomerulans	*Equisetum tenellum*
Betula nana	*Poa alpina*
Carex capillaris	*Saxifraga adscendens*
C. polygama	*Selaginella ciliata*
Cirsium heterophyllum	*Trollius europæus*
Draba incana	*Woodsia *alpina*,

sålunda tillsammans 12 arter eller 1,4 % af hela antalet.

[1] Arterna tagas i samma omfång som i Neuman, Sveriges Flora.

Rent nordliga till sin karaktär äro följande:

Calamagrostis purpurea
Carex aquatilis
C. chordorrhiza
C. livida
C. magellanica
C. pauciflora
Cornus suecica
Galium trifidum
Mentha lapponica
Salix lapponum
*Sorbus *glabrata*
*Vaccinium *microcarpum*,

möjligen äfven *Ribes rubrum*. Med dessa 13 arter skulle sålunda hela antalet arter i Stockholmstrakten af nordligt ursprung vara 32, d. v. s. 3,7 %.

Till dessa ansluta sig några kustväxter af nordlig typ, nämligen:

Aira bottnica
Carex norvegica
Euphrasia bottnica.

De arter, som ha en öfvervägande västlig utbredning i Skandinavien och i Stockholmstrakten nå sin nordostgräns, äro ej heller synnerligen talrika. Dit höra:

Cardamine silvatica
Galium saxatile
Hedera Helix
Scirpus multicaulis
Viscum album
Erigeron Mülleri

och möjligen ännu några andra.

Den alldeles ojämförligt största delen af Stockholmstraktens växter ha en rent sydlig utbredning inom Fennoskandien.

35 af dessa arter nå sin nordgräns i Norrbottens och Västerbottens kusttrakter: längre inåt land sjunker denna ned till södra Jämtland, Härjedalen eller Dalarna för att sedan i Norge vanligen följa fjällområdets sydrand, med eller utan nordliga utlöpare längs västkusten.

För 74 af Stockholmstraktens växter går nordgränsen genom Ångermanland eller Medelpad, Jämtland och Trondhjems amt. Så godt som alla dessa liksom några i föregående grupp tillhöra redan hvad som vanligen brukar kallas ekfloran och de sydligare elementen af subglacialfloran.

41 af de i Stockholmstrakten förekommande arterna ga ej norr om Hälsingland och Dalarna: för ytterligare 60 förlöper nordgränsen genom Gästrikland, södra Dalarna eller Västmanland och södra Värmland. Sammanlagt nå sålunda 210 (= 24,5 %) af det behand-

lade områdets växter sin gräns mot norr i södra och mellersta Norrland.

Genom Stockholmstrakten (eller alldeles angränsande delar af Uppland och Roslagen) ga anmärkningsvärdt många nordgränser. Nordgräns genom Stockholmstrakten, mellersta Sverige (Västmanland, Nerike, norra Västergötland, södra Värmland eller Dalsland samt södra Norge ha följande:[1]

Alliaria officinalis
Allium Scorodoprasum
Alyssum calycinum (SO)
Anagallis arvensis
Anemone Pulsatilla
Aquilegia vulgaris
Brachypodium pinnatum
Bromus erectus
Callitriche hamulata
» *stagnalis*
Cardamine hirsuta
» *impatiens*
Carex acutiformis
» *remota*
» *vulpina*
Convolvulus sepium
Cuscuta Trifolii (V)
Cynosurus cristatus (V)
Daucus Carota
Dentaria bulbifera
Echinospermum Lappula
Epilobium parviflorum
Ep. roseum
Festuca gigantea
Filago minima
Geranium columbinum
G. lucidum
Glyceria aquatica
Hypericum montanum
H. hirsutum[2]
Hydrocharis Morsus ranæ[3]
Jasione montana
Lappa officinalis
Leontodon hispidus[4]
Lemna gibba
Mercurialis perennis
Myriophyllum verticillatum
Orchis Traunsteineri (V)
Orobus niger[2]
Petasites officinalis
Platanthera montana
Potamogeton acutifolius
P. crispus
P. lucens
P. polygonifolius
Rhamnus cathartica
Rubus suberectus
Rumex Hydrolapathum
Saxifraga tridactylites[2]
Sedum album
Selinum Carvifolia
Senecio Jacobæa
Trifolium procumbens
Veronica spicata.

[1] V: västeuropeiska arter. SO: sydostliga arter.
[2] Går långt n. ut i Norge.
[3] Dessutom enstaka förek. i Hälsingland.
[4] I Norge blott i Vestlandet.

Till dessa ansluta sig följande, hvilka ha en mer östlig utbredning i Sverige och saknas i Norge eller där blott förekomma på någon enstaka lokal längst i sydost:

Asperula tinctoria (SO)
Carex montana
Cerastium glutinosum
Crataegus Oxyacantha
Gypsophila muralis (SO)
Libanotis montana (SO)
Nasturtium amphibium
Polygala comosa (SO)
Sium latifolium
Trifolium montanum
Viola hirta.

Ett stort antal arter följa kusterna åt, så att deras nordgräns gör en stark bukt nedat i de inre landskapen, men däremot går relativt mycket långt upp på ostkusten (till Stockholms-trakten) och på norska Vestlandet. Dit höra

Aira præcox (V)
Allium vineale (V)
All. ursinum
Brachypodium silvaticum (V)
Bromus asper (V)
Br. serotinus (V)
Carex paniculata
C. silvatica
Cephalanthera longifolia
Geranium molle
Holcus mollis (V)
Lithospermum officinale
Melica uniflora (V)
Myosotis versicolor (V)
Ononis hircina
Orchis mascula (V)
Orch. latifolia
Potentilla minor
Rubus fruticosus (V)
R. nemorosus (V)
R. thyrsoideus
R. Wahlbergii (V)
Stellaria Holostea
Trifolium filiforme (V)
Valerianella olitoria.

De arter, som i listan märkts med »V», äro utprägladt västeuropeiska. De öfriga förekomma i så godt som hela Europas tropophila löfskogsområde: alla, så när som på *Ononis hircina*, finnas på de brittiska öarna. *Carex silvatica* är cirkumpolär i det norra tempererade bältet.

Ett antal hafsstrandväxter ha helt naturligt en liknande utbredning inom Skandinavien, nämligen:

Carex arenaria
C. distans
Cochlearia danica
Sagina maritima
Salicornia herbacea
Scirpus parvulus
Trifolium fragiferum
Triticum junceum

En väl karaktäriserad grupp består af de arter, som i Sverige äro begränsade hufvudsakligen till de östra kustlandskapen med nordgräns i Stockholmstrakten, men dessutom förekomma i Norges sydöstra del. Hit höra:

Agrimonia odorata (SO)
Arabis sudetica (SO)
Cephalanthera rubra
Corydalis pumila (SO)
Cynanchum Vincetoxicum (SO)
Medicago falcata (SO)
Phleum Boehmeri (SO)
Thymus Chamædrys
Vicia cassubica (SO)
V. lathyroides
Ononis repens.

Utprägladt sydosteuropeiska äro af dessa de, som betecknats med »(SO)»; de öfriga äro rent sydliga. På de brittiska öarna förekomma sällsynt *Cephalanthera rubra*, *Phleum Boehmeri* och *Thymus Chamædrys*, något allmännare *Vicia lathyroides;* de öfriga saknas.

Endast i östra Sverige upp till Stockholmstrakten förekomma:

Aira caryophyllea
Asparagus officinalis
Carex divulsa
C. extensa
Centaurion umbellatum
Corydalis cava
Gagea stenopetala (SO)
Holosteum umbellatum
Hordeum europæum
Hutchinsia petræa
Melampyrum arvense
Melampyrum nemorosum
Melica ciliata (SO)
Montia minor
Orchis sambucina
Orch. ustulata
Pimpinella magna
Poa bulbosa (SO)
Poterium Sanguisorba
Scabiosa Columbaria
Stellaria neglecta
Vicia dumetorum (SO).

Större delen af dessa arter ha en rent sydlig prägel. De, som äro betecknade med »(SO)», äro övervägande sydostliga; så utgör *Melica ciliata* ett viktigt element i de ungerska *Stipa*-stäppernas vegetation.

Karakteristiska för Sveriges ostkust äro vidare ett antal växter, som afvika från de nyss uppräknade därigenom, att de saknas i Skåne. För följande går nordgränsen genom Stockholmstrakten:

Allium Schoenoprasum (SO)
Alopecurus ventricosus
Cnidium venosum (SO)
Draba muralis
Mentha litoralis
Samolus Valerandi
Silene viscosa (SO)
Veronica longifolia v. maritima (SO).

Likartad är *Isatis tinctoria*, hvars nordgräns dock går genom Gästrikland.

Af dessa äro *Allium Schoenoprasum*, *Cnidium venosum*, *Isatis tinctoria*, *Silene viscosa* och *Veronica longifolia* sydostliga. *Mentha litoralis* är blott känd från Östersjötrakterna. *Alopecurus ventricosus* är rent östlig och har med all säkerhet i relativt recent tid vandrat in öfver Åland.

Inalles nå 141 arter, d. v. s. 16,4 % af Stockholmstraktens kärlväxter, sin nordgräns inom området.

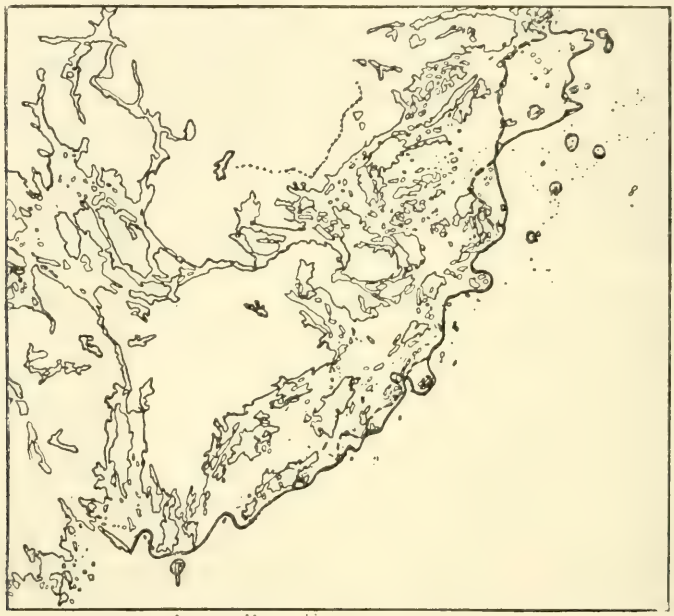
En likartad invandringshistoria som *Alopecurus ventricosus* ha efter allt att döma vissa andra östliga arter, som förekomma i mellersta Sverige och i några fall äfven i östra Norge (jfr Heintze, 1908). Hit höra:

Arabis arenosa	*Malaxis monophyllos*
Campanula patula	*Potentilla norvegica*
Corydalis solida var. *australis*	*Ranunculus cassubicus*
Geranium bohemicum	*Trifolium spadiceum*.

I det följande är det min afsikt att något närmare gå in på utbredning etc. inom Stockholmstrakten af de arter, som där ha en nord- eller nordvästgräns. Först är det dock nödvändigt att nämna några ord om de växtsamhällen, där man hufvudsakligen träffar dylika arter, för att ge någon antydan om de förhållanden, hvarunder dessa lefva här vid utkanten af sitt utbredningsområde.

Som bekant, kan man ur växtgeografisk synpunkt indela våra skärgårdar i längszoner (jfr Häyrén 1900). För Stockholmstraktens vidkommande gestalta dessa sig på följande sätt: Ytterst en trädlös zon, högst med buskformiga alar och rönnar, därpå en ej öfverallt utbildad zon med skog af båda björkarterna, al och rönn, inåt begränsad af tallskogens begynnande. Dessa zoner ha sedan länge utskilts af Sernander på hans föreläsningar öfver den skandinaviska vegetationens historia och på växtbiologiska seminariet, och han har för gränslinjen användt termen den marina eller maritima skogsgränsen (jmfr Sernander 1912 p. 867), och för den senare zonen termen den maristoma björkzonen. Så kommer slutligen barrskogszonen. Insprängda i denna förekomma skogssamhällen af ek och andra ädla löfträd, hvilka på edafiskt gynnade lokaler, skyddade dalgångar o. d., gå lika långt ut som tallskogen (granskog är relativt sällsynt i skärgården). I Roslagssocknarna Angarn, Österåker, Roslagskulla, Riala och Länna upphöra ekskogarna på ett visst afstånd från kusten; i ett smalt bälte, som i allmänhet sammanfaller med den egentliga odlade bygdens inre gräns, förekomma sedan enstaka ekar

i de här mycket utbredda hagmarkerna, och därpå vidtaga rena barrskogar med stora myrmarker, rika på nordliga *Carices* etc. Tyvärr har jag ej varit i tillfälle att konstatera, huruvida detta är ett generellt fenomen: att döma af iakttagelser under ett flyktigt besök i östra Södertörn tyckas förhållandena här vara likartade, och äfven på Ingarölandet synes ett dylikt ekfritt område finnas, ehuru här naturligt nog af mycket ringa utsträckning.



1. Längszoner i Stockholms skärgård.

Den trädlösa zonen är fattig på sydliga arter; det är i stället de nordliga som förläna den dess karaktär. *Cornus suecica*, *Carex magellanica* och *Rubus chamæmorus* äro verkliga karaktärsväxter.

I klippspringor finna vi här två sydostliga arter, *Allium Schoenoprasum* och *Silene viscosa*.

Tillsammans med dem förekomma:

Aira flexuosa
Carex Goodenoughii
» *canescens*
Empetrum nigrum
Festuca ovina
Festuca rubra
Galium palustre
Hieracium umbellatum
Lythrum Salicaria
*Matricaria *maritima*

Melandrium silvestre *Sagina procumbens*
Polypodium vulgare *Sedum maximum*,
Rumex Acetosella

alltså så när som på *Lythrum* och *Sedum maximum*, som dock äfven de gå långt norrut, idel öfver hela Skandinaviska halfön utbredda arter.

Silene viscosa, onekligen en af skärgardens märkligaste växter, uppträder här som en äkta chasmofyt: den växer alltid på kobbarnas östra, mot hafvet vettande sida, högst ett tiotal individ på hvarje lokal, och synes med förkärlek uppsöka de mest vindexponerade hällarna på ganska stor höjd, i allmänhet minst fem meter öfver vattnet.

På blockmarker förekomma i hafsbandet två sydostliga arter, nämligen *Veronica longifolia* v. *maritima* och *Isatis tinctoria*, och en sydlig, *Rhamnus cathartica*. Utom dem påträffar man på dylika lokaler regelbundet:

Agrimonia Eupatoria *Calamagrostis epigejos*
Barbarea stricta *Juniperus communis*,
ofta äfven
Angelica litoralis *Viburnum Opulus*,
» *silvestris*

d. v. s. två ekväxter och fem ubikvister.

Bli blocken mindre och glesare, lämnande mellan sig större eller mindre sand- och grusfläckar, uppsta en art örtbackar. Som exempel på en dylik kan anföras en ståndortsanteckning från Brunskär i Möja s:n (18. 5. 1910).

A, B, C, D = 0.

E: Strödda: *Juniperus*, *Avena pratensis* och fläckvis *Cystopteris fragilis*.
Tunnsådda: *Calluna*, *Hypericum perforatum*.
Enstaka: *Allium Schoenoprasum*, *Arabis hirsuta*, *Mentha arvensis*.

F: Rikliga: *Antennaria dioica*, fläckvis *Hieracium Pilosella* och *Sedum acre*.
Strödda: *Cerastium glutinosum*, *Galium verum*, *Tanacetum vulgare*, *Aira flexuosa*, *Festuca ovina*.
Tunnsådda: *Cerastium semidecandrum*, *C. vulgare*, *Carum Carvi*, *Draba verna*, *Luzula campestris*, *Pimpinella Saxifraga*, *Potentilla argentea*, *Rumex Acetosella*, *Veronica arvensis*, *Vicia Cracca*, *Viola tricolor*.
Enstaka: *Cardamine hirsuta*, *Taraxacum corniculatum*.

Från dessa örtbackar äro antecknade följande sydliga arter:

Cardamine hirsuta
Cerastium glutinosum
Daucus Carota
Hypericum hirsutum
Potentilla minor

samt de sydostliga *Agrimonia odorata*, *Allium Schoenoprasum* och *Fragaria collina*.

Den öfriga vegetationen består af ett ungefär lika antal ekväxter och ubikvister; dessutom har kand. L. G. Romell varit vänlig meddela mig fyndet af den nordliga *Luzula pallescens* flerstädes på dylika lokaler i Rådmansö skärgård.

På stränder af sandblandadt svallgrus finner man en egenartad vegetation. Längst ned, ofta ett godt stycke ut i vattnet, förekommer vanligen den nordliga *Aira bottnica*; särskildt är detta fallet i norra delen af skärgården.

Sedan följer i allmänhet ett vegetationsfritt bälte upp till närheten af de remsor af uppkastad tång, man nästan alltid finner här. På och intill denna tångremsa växa allmänt:

Atriplices
Baldingera (steril)
Cirsium arvense
» *lanceolatum*
Potentilla anserina
Rumex crispus
Sonchus arvensis
Triticum repens

och sällsyntare:

Alopecurus ventricosus
Elymus arenarius
Festuca arundinacea
Isatis tinctoria
Polygonum Raji
Stachys palustris
Valeriana excelsa.

Högre upp följer så en zon, där man m. l. m. regelbundet anträffar:

Cardamine hirsuta
Draba incana
» *muralis*
Erysimum hieraciifolium
Lathyrus pratensis
Mentha arvensis
Myosotis collina
Potentilla anserina
Scutellaria galericulata
» *hastifolia*
Valerianella olitoria
Veronica verna
Vicia Cracca
Viola canina.

Denna öfvergår sedan i regel i en *Rubus idæus-Calamagrostis epigejos*-association.

Som synes uppträda här de sydliga *Cardamine hirsuta*, *Draba muralis* och *Valerianella olitoria*, den sydostliga *Isatis* samt *Erysimum hieraciifolium* och *Alopecurus ventricosus*, som äro af östlig typ, tillsammans med en så utprägladt nordlig art som *Draba incana*. De öfriga äro ubikvister och ekväxter till ungefär lika antal.

Strandängarna hysa en ej ringa del af de arter, som nå sin nordgräns i Stockholmstrakten. De äro visserligen vackrast utbildade längre in i skärgården, men då man finner fullt typiska strandängar redan långt utanför marina trädgränsen, kunna de lämpligen behandlas i detta sammanhang.

Vegetationen på strandängarna varierar, särskilt närmast vattnet, något allt efter markens beskaffenhet. Så förefaller *Scirpus compressus* att vara bunden till mera sandhaltig grund o. s. v., men de olika typer, som till följd häraf skulle kunna urskiljas, öfverga så utan gräns i hvarandra, att ingen hänsyn härtill kan tagas i det följande.

Längst ut i vattnet växa ofta *Scirpus maritimus* och *Tabernæmontani*, stundom äfven *Phragmites communis*. Något längre in påträffar man nästan alltid *Scirpus uniglumis*.

Vid själfva strandbrädden uppträda:

Aster Tripolium	*Triglochin maritimum*
Glaux maritima	» *palustre*
Montia minor	*Scirpus pauciflorus*

samt stundom

Alopecurus ventricosus	*Scirpus acicularis.*
Glyceria maritima	

Någon meter högre upp blir växttäcket slutet, och här finner man i regel:

Agrostis stolonifera var. *maritima*	*Juncus Gerardi*
Carex Oederi	*Plantago maritima*

och ibland äfven

Carex extensa	*Scirpus compressus*
distans	» *rufus.*

Nu vidtager den egentliga, sumpiga strandängen, som nästan alltid är bevuxen af ett tätt täcke *Agrostis stolonifera* med mer eller mindre rikligt inströdd *Parnassia palustris*. Därjämte förekomma regelbundet:

Alopecurus ventricosus
Caltha palustris
Carex Goodenoughii
» *panicea*
Centaurion Erythræa
Gentiana Amarella
Hierochloë odorata
Leontodon autumnalis
Ophioglossum vulgatum
Pedicularis palustris
Plantago maritima
Polygala amarella
Triglochin maritimum
» *palustre*,

samt dessutom mer eller mindre sällsynt:

Aster Tripolium
Calamagrostis neglecta
Carex dioica
» *Hornschuchiana*
» *pulicaris*
Centaurion pulchellum
» *umbellatum*
Epipactis palustris
Euphrasia bottnica
Gentiana campestris
» *uliginosa*
Lathyrus palustris
Listera ovata
Mentha arvensis
» *austriaca*
» *litoralis*
Myosotis cæspitosa
Odontites simplex
Orchis incarnata
Poa irrigata
Primula farinosa
Sagina nodosa
Samolus Valerandi
Spergula canina
Taraxacum palustre
Trifolium fragiferum.

Längst upp, där ängen blir relativt torr, ha bl. a. antecknats följande:

Cerastium vulgare
Euphrasia stricta
Herminium Monorchis
Leontodon autumnalis
Ophioglossum vulgatum
Potentilla anserina
Rhinanthus major
» *serotinus*
Trifolium fragiferum
» *repens*.

Som denna förteckning visar, härbergera strandängarna atskilliga sydliga arter; dessa, liksom den östliga *Alopecurus ventricosus*, äro satta med fetare stil. Ingen utprägladt sydostlig växt tillhör strandängarnas flora; af de öfriga är särskildt den nordliga *Euphrasia bottnica* märklig.

Af de vidare sydliga eller sydostliga arter, som eventuellt förekomma utanför marina trädgränsen, har jag endast varit i tillfälle att observera *Cnidium venosum*. Denna utprägladt sydostliga växt förekom på den lokal, där jag sett den, (Biskopsö skärgård i Nämdö s:n), alldeles vid marina trädgränsen i en torr, stenig klyfta bland

förkrympta buskar af *Ribes nigrum* och *Sorbus Aucuparia;* den enda växt, som beledsagade den, var *Poa nemoralis* var. vel f.

Björkzonens samhällen äro synnerligen fattiga på sydliga arter; den enda, som antecknats därifrån, är *Stellaria neglecta*, eljest en utpräglad bokskogsväxt, som på Stornassen i Möja socken förekommer i fuktig björkskog [se min notis i Sv. bot. tidskr. 1910, pag. (38)].

Af skärgardens barrskogssamhällen är det egentligen ett, som i detta sammanhang är af intresse, nämligen de hällmarker, som finnas h. o. d. inom leptitområdena. Dylika ha observerats på Utö, Nämdö och Runmarö: att de förekomma äfven på Ornö torde vara otvifvelaktigt.

Liksom på Gotland äro de bevuxna med lag och mycket gles tallskog. Hällarna ligga bara eller täckas af en gles lafvegetation; i sprickor och bland vittringsgrus växa ett stort antal arter, af hvilka antecknats:

Achillæa Millefolium
Allium Schoenoprasum (SO)
Allium vineale (V)
**Anemone Hepatica*
**Anthyllis Vulneraria*
**Arabis hirsuta*
» *sudetica* (SO)
**Arenaria serpyllifolia*
» » **tenuior* (SO)
†*Artemisia campestris*
†*Asperula tinctoria* (SO)
**Asplenium Ruta muraria*
* » *Trichomanes*
†(*)*Avena pratensis*
» *pubescens*
Bromus hordeaceus
» *mollis*
**Calamintha Acinos*
†*Carex glauca*
(*)*Carlina vulgaris*
†*Cerastium vulgare*
†**Cotoneaster integerrimus*
†*Cynanchum Vincetoxicum* (SO)
(*)*Erigeron acer*
Festuca ovina
†*Galium boreale*
† » *verum*
Geranium columbinum (S)
**Geranium Robertianum*
» *R.* f. *rubricaule*
* » *sanguineum*
†*Helianthemum vulgare*
†*Hutchinsia petræa* (S)
†*Melica ciliata* (SO)
**Origanum vulgare*
Phleum pratense f. *nodosum*
Poa bulbosa (SO)
† » *compressa*
**Potentilla argentea*
†*Rosa mollis*
Saxifraga tridactylites (S)
†**Sedum acre*
† » *album* (S)
» » var. *pallens*
(*) » *rupestre* (V)
(*)*Silene nutans*

Solidago Virgaurea
Sorbus Aucuparia
† » *fennica*
† » *suecica*
†*Thymus Serpyllum*
Trifolium arvense
Veronica spicata (S)
**Woodsia alpina*
» *ilvensis.*

Som synes, står detta samhälle de gotländska hällmarkerna ytterst nära. Vi återfinna dessas rikedom på sydostliga arter, men, liksom där, med insprängda element af helt annat ursprung — här de västliga *Allium vineale* och *Sedum rupestre* och den arktisk-alpina *Woodsia *alpina.*

De arter, som af Hesselman (1908) anförts som de gotländska hällmarkernas viktigaste karaktärsväxter, äro märkta med † — i allt 20 af de 36 arter, Hesselman uppräknar. F. ö. finnes här knappast någon enda art, som ej förekommer på liknande lokaler på Gotland. Anmärkningsvärdt är äfven det stora antal arter (i förteckningen märkta med *), som tillhöra de sydliga elementen i de norrländska sydbergens vegetation (jfr Andersson och Birger 1912). Även *Woodsia *alpina* är mångenstädes anträffad i sydberg. Af de återstående äro endast *Achillæa Millefolium*, *Avena pubescens*, *Erigeron acer*, *Festuca ovina*, *Galium boreale*, *Solidago Virgaurea*, *Sorbus Aucuparia* och *Woodsia ilvensis* m. l. m. typiska ubikvister; alla de övriga äro sydliga typer, som i vårt land gå till eller något ofvanför ekens nordgräns. *Sorbus fennica* är endemisk i Östersjöns kustländer.

Där humustäcket blir djupare, öfvergår denna formation stundom i en öppen, gräsrik tallskog, ofta med hassel. En ofullständig anteckning från en sådan plats på Runmarö (4/9 1913) upptar:

Aira flexuosa
**Anemone Hepatica*
Anthoxanthum odoratum
(*)*Avena pratensis*
» *pubescens*
Carex hirta
» *pallescens*
**Corylus Avellana*
(*)*Clinopodium vulgare*
**Epipactis latifolia*
Festuca ovina
Galium boreale
(*)*Geranium sanguineum*
**Habenaria montana*
**Hypericum perforatum*
(*)*Hypochœris maculata*
Luzula campestris
» *multiflora*
Ophioglossum vulgatum
Orchis sambucina (S)
(*)*Orobus niger*
(*) » *tuberosus*
Phleum pratense
(*)*Pimpinella Saxifraga*

Poa pratensis
Polygala vulgaris
**Primula officinalis*
(*)*Ranunculus polyanthemus*
Thalictrum simplex
**Turritis glabra.*

Till dessa kunna fogas följande, annorstädes antecknade:

**Carex digitata*
» *montana* (S)
Cephalanthera rubra (S)
**Erysimum hieraciifolium*
**Fragaria vesca*
Hieracium silvaticum (coll.)
**Listera ovata*
**Origanum vulgare*
Ranunculus acer
Sorbus suecica
**Veronica officinalis*
**Viola mirabilis*
* » *Riviniana.*

Äfven här är antalet med * märkta arter, som ingå i sydbergens flora, mycket stort.

Cephalanthera longifolia har iakttagits på skuggiga, svagare gräsbevuxna ställen i skog af denna typ. Äfven den på Runmarö funna *Orchis ustulata* tycks af upptäckarens, herr C. G. Hoffsteins, beskrifning att döma ha uppträdt i denna formation.

F. ö. äro de sydliga arter, som anträffas i barrskog, så godt som undantagslöst rester af nedhuggna eller på annat sätt — till följd af granens öfverhandtagande genom betning etc. — försvunna löfängar. Så iakttogos *Lathræa* och *Orobus vernus* på ett ställe i Österåkers socken i mossig granskog långt från närmaste löfskogssamhälle. Ett par multnade stubbar af ek vittnade dock om, att här för länge, kanske hundra år sedan funnits en löfäng; *Lathræa* parasiterade på rötterna af en gammal asp, äfven den troligen en kvarlefva från den forna löfängen. Andra sydliga löfskogsarter, som blifvit sedda i barrskog, äro *Pulmonaria officinalis, Brachypodium silvaticum, Orchis sambucina, Dentaria, Corydalis pumila* m. fl.

Den egentliga hemvisten för särskildt arterna med öfvervägande *sydvästlig* utbredning äro de af Hesselman ingående studerade löfängarna (Hesselman 1904). Det torde därför vara tillräckligt att här lämna en lista på de arter, som antecknats från löfängar. Dessa äro:

**Acer platanoides*
Achillæa Millefolium
Actæa spicata
**Adoxa Moschatellina*
Aira cæspitosa
» *flexuosa*
Alchemilla pastoralis
Alliaria officinalis (S)
Allium oleraceum
» *Scorodoprasum* (S)
» *ursinum* (S)
**Alnus glutinosa*

*Anemone Hepatica
* » nemorosa
» ranunculoides
Angelica silvestris
Anthoxanthum odoratum
Anthriscus silvestris
*Aquilegia vulgaris (S)
*Arenaria trinervia
*Asperula odorata
Asplenium Filix femina
Berberis vulgaris
Betula odorata
* » verrucosa
Brachypodium silvaticum
Bromus asper (V)
» serotinus (V)
Calamagrostis arundinacea
» epigejos
Calystegia sepium (S)
Campanula glomerata
* » latifolia
* » persicifolia
» Trachelium
Cardamine impatiens (S)
Carex capillaris
* » digitata
» divulsa (S)
* » muricata
» pallescens
» silvatica (S)
Cephalanthera longifolia (S)
» rubra (S)
Cerastium vulgare
*Chelidonium majus
Cirsium heterophyllum
Convallaria majalis
Coralliorrhiza Neottia
Corydalis cava (S)
* » intermedia
» solida var. australis (O)
Corydalis pumila (SO)
*Corylus Avellana
Crataegus calycina
» monogyna
» Oxyacantha (S)
Cypripedium Calceolus
Dactylis glomerata
Daphne Mezereum
Dentaria bulbifera (S)
Epipactis latifolia
Equisetum silvaticum
Festuca gigantea (S)
» ovina
» silvatica
*Fragaria vesca
Fraxinus excelsior
*Gagea lutea
» minima
Galium boreale
» verum
Geranium sanguineum
» silvaticum
Geum rivale
* » urbanum
Glechoma hederacea
*Habenaria bifolia
» montana (S)
Heracleum sibiricum
Hieracium murorum (coll.)
Holcus mollis (V)
Hordeum europæum (S)
Humulus Lupulus
Hypericum hirsutum (S)
Juniperus communis
*Lactuca muralis
Laserpitium latifolium
Lathræa Squamaria
Lathyrus pratensis
* » silvestris
*Listera ovata

*Lonicera Xylosteum
Luzula pilosa
Majanthemum bifolium
Melampyrum nemorosum (SO)
» pratense
» silvaticum
Melandrium rubrum
Melica nutans
» uniflora (V)
Mercurialis perennis (S)
Milium effusum
Molinia cœrulea
Myrtillus nigra
Neottia nidus avis
Orchis maculata
» mascula (V)
» sambucina (S)
*Origanum vulgare
Orobus niger (S)
» tuberosus
* » vernus
Oxalis Acetosella
Paris quadrifolia
Phegopteris Dryopteris
Picea Abies
Pimpinella magna (S)
Pinus silvestris
Poa nemoralis
Polygonatum multiflorum
* » officinale
*Polygonum dumetorum
Polypodium vulgare
Polystichum Filix mas
Populus tremula
*Primula officinalis
Prunella vulgaris
Prunus Padus
Pulmonaria officinalis
Pyrola rotundifolia
Pyrus communis
Pyrus Malus
Quercus pedunculata
Ranunculus acer
» auricomus
» cassubicus (O)
Ficaria
Rhamnus Frangula
*Ribes alpinum
*Rosa canina
coriifolia
» glauca
Rubus fruticosus (coll.) (V)
» idæus
» saxatilis
Rumex Acetosa
Salix Caprea
Sanicula europæa
*Scrophularia nodosa
Selinum carvifolia (S)
Solidago Virgaurea
Sorbus Aucuparia
» suecica
Spiræa Ulmaria
*Stachys silvatica
Taxus baccata (V)
*Tilia europæa
Trientalis europæa
Trifolium medium
Triticum caninum
*Ulmus montana
Urtica dioica
Vaccinium vitis idæa
Veronica Chamædrys
*Viburnum Opulus
*Vicia sepium
* » silvatica
Viola hirta (S)
* » mirabilis
* » Riviniana
Viscum album (V)

Rikedomen på västliga arter är påfallande. Af de 21 (eller 22) arter, som ha ost- eller nordostgräns i Stockholmstrakten, tillhöra 8 löfängarnas flora, under det att af de 18 arterna med nordvästgräns inom området endast 2 förekomma där. 24 arter med ren nordgräns i Stockholmstrakten äro att räkna till löfängsväxterna, alltså 24,5 % af de inalles 98 arter, som nå sin nordgräns här. Bland de öfriga äro *Cirsium heterophyllum* och *Carex capillaris* nordliga, *Ranunculus cassubicus* är en östlig invandrare öfver Åland, och *Picea Abies* är som bekant af nordostligt ursprung. Af de återstående äro 44 ubikvister, 39 (i förteckningen märkta med *) tillhöra de sydskandinaviska arter, som i Norrland förekomma i sydberg, och återstoden, 47 arter, sammanfalla till sin utbredning med eken eller gå något norr om dess nordgräns.

Bäckdälder äro jämförelsevis sällsynta inom det behandlade området. Det är i dem, man påträffar löfskogsflorans sista utposter mot det ofvannämnda barrskogsområde af nordlig typ, som vidtager ett stycke innanför kusten. Som karaktärsväxter för bäckdälderna ha antecknats:

**Acer platanoides*
Actæa spicata
Aegopodium Podagraria
**Anemone Hepatica*
» *nemorosa*
**Arenaria trinervia*
Carex remota (S)
**Circæa alpina*
**Chelidonium majus*
**Chrysosplenium alternifolium*
Daphne Mezereum
**Epilobium montanum*
Geranium Robertianum
» *silvaticum*
**Geum urbanum*
Glyceria fluitans
**Impatiens noli tangere*
**Lactuca muralis*
Mentha austriaca
» *parietariæfolia*
Molinia cærulea
Oxalis Acetosella
Paris quadrifolia
Phegopteris Dryopteris
» *polypodioides*
Poa nemoralis
Polystichum dilatatum
» *Filix mas*
Prunus Padus
**Ribes alpinum*
» *rubrum*
Rosa glauca
» *tomentosa*
Rubus idæus
» *saxatilis*
Solanum Dulcamara
Spiræa Ulmaria
**Stachys silvatica*
Struthiopteris germanica
**Tilia europæa*
**Ulmus montana*
Urtica dioica
Valeriana exelsa
**Viola mirabilis*
* » *Riviniana*

I bäckdälder förekommer blott en art med nordgräns i Stockholmstrakten, nämligen *Carex remota*. Äfven ekväxterna äro svagt representerade; det ojämförligt största flertalet äro ubikvister eller sydbergsarter.

Utom hällmarkerna och löfängarna torde intet samhälle kunna uppvisa så många sydliga arter som törnsnåren, hvilka ha en relativt stor utbredning inom området och, som SERNANDER framhållit (SERNANDER 1902), måste betraktas som slutsamhälle. Törnsnårens flora består af:

Achillæa Millefolium
Agrimonia Eupatoria
Agrostis vulgaris
Aira flexuosa
**Ajuga pyramidalis*
Alchemillæ
Allium oleraceum
» *vineale* (V)
**Anemone Hepatica*
Antennaria dioica
Anthoxanthum odoratum
**Anthyllis Vulneraria*
**Arabis hirsuta*
* » *thaliana*
Arrhenatherum elatius
Artemisia campestris
Avena pratensis
» *pubescens*
Brachypodium pinnatum (S)
Briza media
Bromus erectus (S)
» *mollis*
Calamagrostis arundinacea
» *epigejos*
**Calamintha Acinos*
Calluna vulgaris
Campanula Cervicaria
» *glomerata*
» *persicifolia*
» *rapunculoides*
» *rotundifolia*
Carex caryophyllea
**Carex digitata*
» *ericetorum*
» *hirta*
» *montana* (S)
* » *muricata*
» *verna*
Carlina vulgaris
Centaurea Jacea
» *Scabiosa*
Chrysanthemum Leucanthemum
Cerastium vulgare
**Clinopodium vulgare*
Convallaria majalis
**Corylus Avellana*
**Cotoneaster integerrimus*
Cratægus calycina
» *monogyna*
» *Oxyacantha* (S)
Crepis tectorum
Cynanchum Vincetoxicum (SO)
Cynosurus cristatus (V)
Dactylis glomerata
Daphne Mezereum
Daucus Carota (S)
Dianthus deltoides
Draba muralis (S)
**Epipactis rubiginosa*
Erigeron acer
Euphrasia brevipila
» *curta*
» *Rostkoviana* (S)
» *stricta*

Festuca elatior
» *ovina*
» *rubra*
**Filago arvensis*
Fragaria collina (SO)
* » *vesca*
Fraxinus exelsior
Galeopsis Tetrahit
Galium Aparine
» *boreale*
» *Mollugo*
» *verum*
Geranium molle (S)
» *pusillum*
» *sanguineum*
» *silvaticum*
Hedera Helix (V)
Helianthemum vulgare
Heracleum sibiricum
Hieracium Pilosella (coll.)
» *rigidum* (coll.)
» *silvaticum* (coll.)
» *umbellatum* (coll.)
Holcus lanatus
Hypericum montanum (S)
* » *perforatum*
* » *quadrangulum*
Hypochœris maculata
Inula salicina (SO)
Juniperus communis
Knautia arvensis
Laserpitium latifolium
Lathyrus pratensis
* » *silvestris*
Libanotis montana (SO)
Linaria vulgaris
Linum catharticum
Lithospermum officinale (S)
**Lonicera Xylosteum*
Lotus corniculatus
Luzula campestris
» *multiflora*
» *pilosa*
Malva Alcea
Medicago falcata (SO)
» *lupulina*
Melampyrum arvense (S)
» *cristatum*
» *nemorosum*
» *pratense*
Melica ciliata (SO)
M. nutans
Milium effusum
Myrtillus nigra
Orchis sambucina (S)
**Origanum vulgare*
Orobus niger (S)
» *tuberosus*
* » *vernus*
Phleum Boehmeri (SO)
» *pratense*
Pimpinella Saxifraga
Plantago lanceolata
* » *media*
Poa pratensis
Polygala comosa (SO)
» *vulgaris*
**Polygonatum officinale*
**Polygonum dumetorum*
Polystichum Filix mas
Populus tremula
**Potentilla argentea*
» *minor* (S)
» *verna*
**Primula veris*
Prunus avium (S)
» *Padus*
» *spinosa*
Pulmonaria officinalis
Pulsatilla vulgaris (S)

Pyrus communis (S)
Malus
Quercus pedunculata
Ranunculus acer
» *bulbosus*
» *polyanthemos*
Rhamnus cathartica (S)
**Ribes alpinum*
**Rosa canina*
» *cinnamomea*
» *dumetorum*
» *glauca*
» *mollis*
» *rubiginosa* (S)
Rubus idæus
» *saxatilis*
Saxifraga granulata
Scleranthus annuus
» *perennis*
**Sedum acre*
* » *maximum*
» *sexangulare*
Senecio Jacobæa (S)
**Silene nutans*
Solidago Virgaurea
Sorbus Aria (S)
» *Aucuparia*
» *fennica* (S)
» *suecica*
Spiræa Filipendula
Succisa pratensis
Thalictrum simplex
**Thymus Serpyllum*
Trifolium agrarium
» *arvense*
» *medium*
» *montanum* (S)
» *pratense*
» *procumbens* (S)
**Turritis glabra*
Vaccinium vitis idæa
**Verbascum nigrum*
* » *Thapsus*
**Veronica officinalis*
» *spicata* (S)
**Viburnum Opulus*
Vicia angustifolia
» *cassubica* (SO)
» *Cracca*
» *dumetorum* (SO)
» *sepium*
» *silvatica*
» *tetrasperma*
Viola canina
» *mirabilis*
* » *Riviniana*
* » *rupestris*
**Viscaria viscosa.*

Dessutom tillhöra törnsnårens flora, att döma af deras uppträdande annorstädes, följande arter, som jag ej varit i tillfälle att observera på deras lokaler i Stockholmstrakten:

Astragalus glycyphyllus
Ononis repens (S)
Scabiosa Columbaria (S)
Stellaria Holostea (S).

Som synes, ha törnsnåren en synnerligen rikhaltig och på sydliga och sydostliga arter rik flora: af de 18 arterna med nordvästgräns i Stockholmstrakten tillhöra ej mindre än 10 denna formation, och af de 98 med nordgräns 29: endast tre arter med västlig prägel, *Allium vineale*, *Cynosurus* och *Hedera*, förekomma i törnsnår. De återstå-

ende fördela sig sålunda: 62 ubikvister, 42 sydbergsarter och 58 ekväxter.

En med törnsnåren besläktad formation finner man i skrefvor och på afsatser af soliga berg, särskildt på dessas södra sida. Den är dock af en ännu mer utprägladt xerotherm typ, buskarna träda tillbaka och hapaxantherna spela en större roll däri. Dess viktigaste konstituenter äro följande:

Aira flexuosa
Allium oleraceum
» *Schoenoprasum* (SO)
Anthoxanthum odoratum
**Arabis hirsuta*
Artemisia campestris
**Asplenium septentrionale*
* » *Trichomanes*
Avena pratensis
Bromus mollis
Calamagrostis epigejos
**Calamintha Acinos*
Cardamine hirsuta (S)
Cerastium glutinosum (S)
» *semidecandrum*
» *vulgare*
» » f. *glandulosum*
Cynanchum Vincetoxicum (SO)
Draba muralis (S)
» *nemorosa* (SO)
* » *verna*
**Echinospermum Lappula*
**Epilobium collinum*
Festuca ovina
Galium verum
Geranium molle (S)
» *pusillum*
» *Robertianum*
» *sanguineum*
Hedera Helix (V)
Hieracium Pilosella (coll.)
» *rigidum* (coll.)
» *saxifragum* (coll.)
Hieracium umbellatum (coll.)
**Hypericum quadrangulum*
Jasione montana (S)
**Lonicera Xylosteum*
Plantago lanceolata
Poa compressa
**Polygonatum odoratum*
**Polygonum dumetorum*
» *Convolvulus*
Prunus spinosa
Poterium Sanguisorba (S)
**Potentilla argentea*
» *verna*
Rosæ
Rumex Acetosella
Saxifraga granulata
» *tridactylites* (S)
Scleranthus annuus
» *perennis*
**Sedum acre*
» *album* (S)
» » var. *pallens*
* » *annuum*
* » *maximum*
Senecio silvaticus
» *viscosus*
**Silene nutans*
* » *rupestris*
**Spergula vernalis*
**Stenophragma thalianum*
Taraxacum corniculatum (coll.)
Trifolium arvense
» *procumbens* (S)

**Turritis glabra*	*Viola tricolor*
Veronica verna	**Viscaria viscosa*
Vicia hirsuta	*Vicia lathyroides* (S)
» *tetrasperma*	*Woodsia ilvensis.*
Viola arvensis	

Dessa fördela sig sålunda: 3 arter med nordvästgräns och 10 med nordgräns i Stockholmstrakten, 17 ubikvister, 22 sydbergsarter, 19 arter tillhörande ekfloran samt den västliga *Hedera Helix*.

Slutligen hysa ängarna en del af de sydliga elementen i Stockholmstraktens flora, men som jag ägnat hithörande samhällen blott en flyktig uppmärksamhet och ängarna dessutom uppvisa en mängd i hvarandra och i andra formationer öfvergående typer samt knappast någonstädes synas vara slutsamhällen, starkt kulturpåverkade som de nästan alltid äro, måste jag här nöja mig med att uppräkna de arter med nordgräns inom området, som antecknats från ängssamhällen. Dessa äro:

Carex vulpina	*Platanthera montana*
Ononis hircina	*Selinum carvifolia*
Orchis sambucina	*Senecio Jacobœa.*

Antagligen hör äfven den sydliga *Leontodon hispidus* hit.

Inga växter med västlig eller sydostlig prägel ha iakttagits i ängssamhällen.

Af helofytsamhällena är det egentligen endast ett, som härbergerar ett större antal sydliga arter. Detta är ett kalkkärr, observeradt på Runmarö vid Vitträskets östra strand. Här utbreda sig vidsträckta kärrmarker, karaktäriserade af

Carex ampullacea	*Carex stricta*
» *filiformis*	» *vesicaria*
» *paradoxa*	*Lycopus europœus.*
» *pseudocyperus*	

H. o. d. stucko ur dessa kärr upp hällar af urkalksten, bevuxna med den förut skildrade hällmarksvegetationen. I närheten af dessa funnos ganska stora fläckar med kalkbleke, på hvilka endast växte strödda tufvor af *Carex paradoxa*, *C. polygama* och *C. pseudocyperus* f. *minor;* mellan dem låg bleken bar i dagen. Upp mot hällarna var vegetationen rikare; där antecknades

Carex polygama	*Orchis Traunsteineri*
Epipactis palustris	*Pinguicula vulgaris*

Molinia coerulea — *Primula farinosa*
Ophrys myodes — *Viola* cfr. *pumila.* [1])

För att söka utröna något angående de sydliga arternas historia i Stockholmstrakten är det nödvändigt att först ägna någon uppmärksamhet åt detta områdes geografiska utveckling efter tiden för litorinahafvets största utbredning. Jag hänvisar härför till bifogade kartor, hvilka för den del af området, som tillhör Uppland, äro förminskningar af J. V. Eriksson karta i hans arbete »Studier öfver Upp-

Fig. 2. Stockholmstrakten vid litorinasänkningens maximum.

lands förhistoriska geografi». Den karta, som visar förhållandena vid litorinasänkningens maximum, är dock upprättad af mig med tillhjälp af Munthes uppgifter om litorinahafsisobasernas förlopp; höjdsiffrorna äro hämtade dels från generalstabens karta i skalan 1 : 100000, dels från dess höjdkarta över södra och mellersta Sverige. Samma hjälpmedel ha användts för uppgörandet af de öfriga kartorna i de delar, som falla inom Södermanland. Någon sträng exakthet har ej eftersträfvats och knappast heller kunnat nås;

[1]) En säker bestämning omöjliggjordes tyvärr af tiden för mina besök på platsen (maj, slutet af augusti).

noggrannheten torde dock vara fullt tillräcklig för denna undersökning.

Vid litorinamaximum, c:a 5,000 år f. Kr., existerade af Stockholmstrakten endast en skärgård med nordostlig-sydvästlig längsriktning, hvars yttersta öar voro de högsta punkterna inom Österåkers och Riala socknar. Närmaste större landområde var en långsträckt grupp stora öar, som lågo mellan Mariefred och Julita. Fastlandets närmaste punkter lågo åt ena hållet i västra Vingåker, åt det andra i Salatrakten.

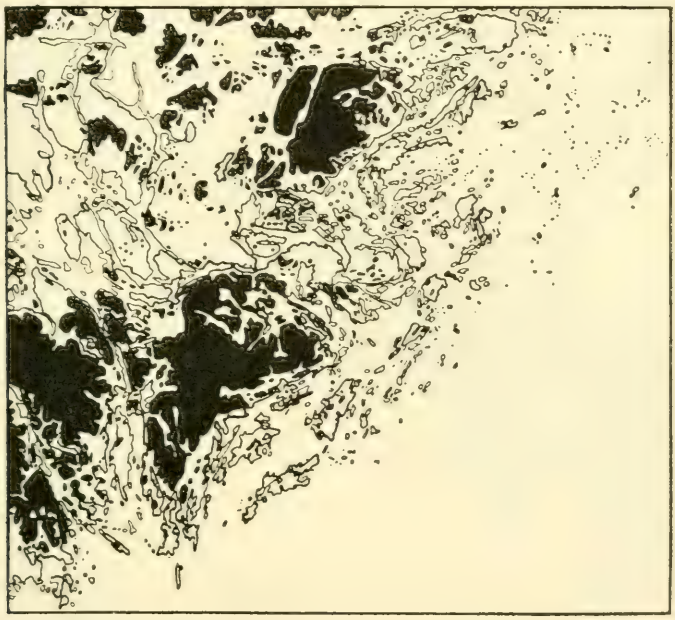


Fig. 3. Stockholmstrakten under stenåldern (gånggriftstiden), väsentligen efter J. V. Eriksson.

På den nästa kartan är J. V. Eriksson's »Åloppenivå» inlagd, hvilken markerar kustlinjens ungefärliga förlopp under gånggriftstid (yngre stenåldern, c:a 2,300 år f. Kr.). Landhöjningen hade nu fortskridit så långt, att större landområden uppkommit på Södertörn och i Södra Roslagen, och de högsta punkterna på alla de stora skärgårdsöarna utom Yxlan höjde sig öfver vattnet som kobbar eller småöar. Trakten närmast norr om Stockholm låg dock ännu så godt som fullständigt under vatten.

Under bronsåldern afveko förhållandena ej så mycket från de nutida. Karta 4 ger en bild, hur de gestaltade sig under bronsålderns fjärde period omkring år 1000 f. Kr., den tid, då hafsytan låg ungefär på J. V. Erikssons »Håganivå».

De ur växthistorisk synpunkt viktigaste skillnaderna gent emot nutiden voro först och främst, att Mälaren ännu var en hafsvik; det är med säkerhet här vi ha att söka orsaken till att så många hafsstrandväxter i våra dagar finnas kvar som relikter på dess stränder. Exempel erbjuda *Trifolium fragiferum* och *Scutellaria hastifolia*.

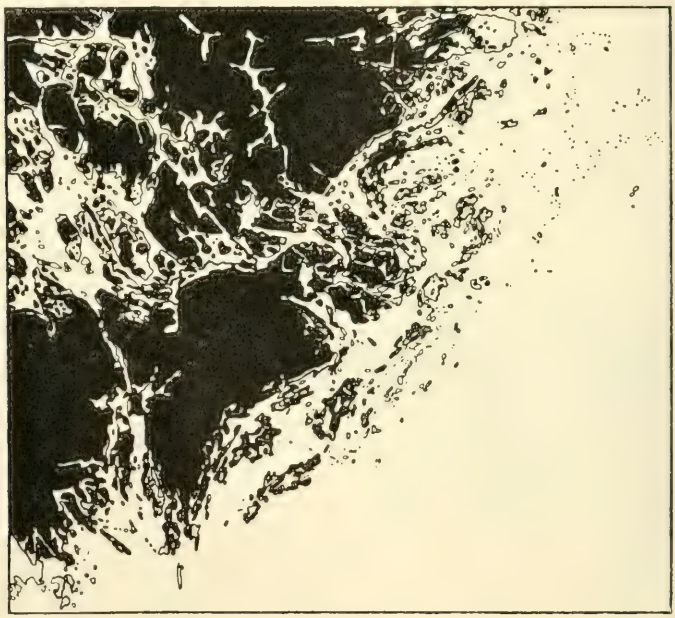


Fig. 4. Stockholmstrakten under senare bronsåldern, väsentligen efter J. V. Eriksson.

Vidare lågo följande af skärgårdens större eller botaniskt viktigare öar och ögrupper fullständigt sänkta under vatten: Skabbholmen, Söderarms och Hamnskärs skärgårdar, Gålgrytö, Askarna, Gräskö, Söderöra, Svartlöga, Norrpada, Stora Ängskärs och Fredals skärgårdar, Långviksskären, Norrö, Tornö, Gillöga, Sillöarna, Ramsmoraö, Åverksö, Gillinge, Villinge, Långviksskären vid Nämdö, Biskopsö skärgård och en del af småöarna i södra delen af Mörköfjärden.

Den sista kartan (5) framställer för jämförelsens skull den nutida fördelningen af land och vatten i Stockholmstrakten.

En växts spridning till nya lokaler sker af allt att döma periodvis — om dessa perioder upprepas eller, rent yttre inverkningar frånsedda, för hvarje art endast inträda en gång, torde vara svårt att afgöra. Jag vill senare återkomma till vissa skäl, som tala för, att det förra möjligen är fallet. En plötslig spridning af en art kan naturligtvis först och främst bero på att nya, förut afstängda områden öppna sig för den antingen genom uppkomsten af en ny

Fig. 5. Stockholmstrakten i nutiden.

landförbindelse, försvinnande af något hinder af annan art (t. ex. landisens bortsmältande i de svenska fjällen) eller människans inverkan. Ett briljant exempel på sistnämnda fall erbjuda de talrika arter, bl. a. *Erigeron canadensis*, *Elodea canadensis* och *Epilobium adenocaulon*, som af människan öfverförts från Amerika till Europa och där på kort tid utbredt sig öfver vidsträckta områden. Eller också kunna, vanligen genom människans ingripande, växtplatser af ett helt nytt slag skapas för en art, till hvilka den i så fall hastigt sprider sig. Ett dylikt fall är hafsstrandväxternas redan af-

slutade invandring på åkrar och andra kulturmarker. Ett annat, som vi ha så godt som under ögonen, är invandringen af en stor mängd sydskandinaviska arter till nordligaste Sverige på banvallar och ruderatplatser (jfr. Sylvén 1904 och 1910).

Men äfven då skenbarligen inga sådana yttre faktorer inverka, kunna vi påvisa fall af plötslig spridning. En af allt att döma relativt gammal medlem af den mellansvenska floran, *Arabis arenosa*, synes just nu befinna sig i en dylik spridningsperiod. Visserligen

Fig. 6. *Arabis arenosa i Stockholmstrakten.* + = lokaler, påvisade efter 1900. ● = lokaler, påvisade före 1900. o = lokaler, där första fyndåret ej är bekant.

förefaller den att ha vandrat in öfver Åland och kan sålunda ej vara af så synnerligen hög ålder i Sverige, men då den redan hunnit till Småland i söder, östra Norge i väster och Ångermanland i norr, måste dock en ganska afsevärd tid ha förflutit sedan dess första uppträdande i vårt land (järnåldern?). Att den nu åter befinner sig i kraftig spridning i Stockholmstrakten kan knappast betviflas; så hade jag i Österåker endast sett den på den af gammalt bekanta lokalen vid Teljö, trots att jag ströfvat kring där så godt som hvarje sommar sedan 1901, då jag förlidet år, 1912, fann

den vid Storvreten på ett mycket i ögonen fallande ställe, hvilket jag hvarje sommar passerat åtminstone något tiotal gånger. I somras påträffade jag den sedan på ytterligare tre lokaler i vidt skilda delar af socknen, af hvilka jag gått förbi en dagligen under alla år. Detta tyckes åtminstone tyda på att vi för denna växts vidkommande måste antaga två till tiden ganska vidt skilda spridningsperioder. Andra bekanta exempel på en hastig, till synes af yttre faktorer oberoende spridning äro *Scirpus radicans*, *Cerastium arvense* och *Riccia natans*.

Det nu sagda synes göra det sannolikt, att växters spridning, då det är fråga om större områden, i regel sker under ett eller flera jämförelsevis korta tidsrum. Under denna förutsättning bör man kunna rätt noga fastställa den tidpunkt, vid hvilken en art invandrat till Stockholmstrakten, genom att undersöka, huruvida den upphör att förekomma på öar, uppkomna senare än vid en viss tidpunkt. Att det är öarnas ålder och ej ståndorternas höjd öfver hafvet, m. a. o. de senares ålder, som härvid måste tagas i betraktande, inses lätt, om man betänker, hur stor sannolikheten är för att en växt skall vandra ned till nyuppkomna lämpliga ståndorter från äldre, högre belägna sådana på samma ö.

För en växtgeografisk grupp, nämligen de sydliga och särskildt sydostliga xerothermerna, tror jag mig också ha lyckats göra detta. Det ojämförligt större flertalet af nyssnämnda grupps arter förekomma nämligen ej på öar, hvilkas högsta punkter ligga under Eriksson Håganivå och hvilka sålunda äro yngre än bronsåldern. Att så skulle vara fallet, såvida ej invandringshistoriska synpunkter spelade in, torde vara säkert; bland de unga öarna äro många, t. ex. Ramsmoraö, Skabbholmen, Askarna och Stora Ängsskär, som tillhöra de växtrikaste och bäst undersökta i hela vår skärgård; lämpliga ståndorter — törnsnår och soliga bergsskrefvor — finnas i stor mängd, och hvad särskildt de kalkbundna arterna beträffar, kunde dessa finna alla förutsättningar för sin trefnad t. ex. på de kalkrika småöarna i Södra Mörköfjärden. Två typiska kalkväxter, *Hutchinsia petræa* och *Asplenium Ruta muraria*, finnas också på dessa, men de tillhöra ej den sydosteuropeiska artgruppen — båda finnas t. ex. ej sällsynt i England.

De arter, som ej anträffats under Håganivån, ehuru de förekomma på andra skärgårdsöar, äro följande:

Allium vineale
(Aquilegia vulgaris)
Arabis sudetica
Arctostaphylos uva ursi

*(Arenaria *tenuior)*
Artemisia campestris
Asperula tinctoria (SO)
Asplenium Trichomanes
(Bromus erectus) (S)
(» hordeaceus)
**Calamintha Acinos*
Campanula Cervicaria
» Trachelium
Carex caryophyllea
» ericetorum
(» montana) (S)
» polygama
Carlina vulgaris
Centaurea Scabiosa
Cephalanthera rubra (S)
Corydalis pumila [1] (SO)
Cynanchum Vincetoxicum (SO)
(Draba nemorosa) (SO)
(Epipactis atrorubens) (S)
» latifolia
(Epipogium aphyllum)
(Equisetum tenellum) (A)
(Epilolium parviflorum)
Filago arvensis
Geranium columbinum (S)
Holcus lanatus
(Holcus mollis)
Jasione montana (S)
Lathræa Squamaria
Lathyrus silvestris
(Medicago falcata) (SO)
(Melampyrum arvense) (S)
Melica ciliata (SO)
(Ophrys myodes)
(Orchis Traunsteineri)
Phleum Boehmeri (SO)
(Poa alpina) (A)
» bulbosa (SO)
(Polygonum minus)
Poterium Sanguisorba (S)
(Prunus avium) (S)
(Rhinanthus serotinus)
(» stenophyllus)
Saxifraga tridactylites (S)
(Scabiosa Columbaria) (S)
Sedum album (S)
(» rupestre) (V)
» sexangulare
(Sorbus Aria) (S)
Vicia cassubica (SO)
Viola rupestris
*Woodsia *alpina* (A).

I denna förteckning ha inga hydrofyter eller helofyter medtagits, ehuru många sådana, t. ex. *Oenanthe aquatica*, saknas nedanför Håganivån, detta dock antagligen endast beroende på att större vattensamlingar ingenstädes finnas på de unga öarna. De arter, som i listan satts inom parentes, äro af intet eller mindre värde som bevismaterial, *Aquilegia*, *Bromus erectus*, *Medicago*, *Melampyrum*, *Epilobium*, *Polygonum* och *Prunus* därför att de med större eller mindre sannolikhet kunna antagas vara synanthroper, de öfriga därför att de förekomma på så få lokaler, att hela förklaringen till

[1] Min uppgift i Fört. öfver Stockholmstraktens växter om dess förekomst på Ramsmoraö och Åverksö beror på förväxling med *C. laxa*; bestämningen gjordes på späda, halfutslagna exemplar. Vid besök $^{2}/_{6}$ 1913 fanns blott typisk *C. laxa*.

att de endast förekomma ofvanför Håganivån kan tänkas ligga i den ojämförligt mycket större ytan af områdena ofvanför än nedanför denna. För *Holcus mollis*, som till förekomstsätt och utbredning fullständigt liknar de sydliga och sydvästliga arter, som äro minst lika allmänna nedanför som ofvanför Håganivån, liksom kanske äfven för *Epipogium* och *Rhinanthus*-arterna, är detta väl synnerligen sannolikt: för de återstående, hvilka samtliga, så när som på de arktisk-alpina *Equisetum* och *Poa alpina* och de båda kalkkärrarterna *Ophrys* och *Orchis Traunsteineri*, äro xerothermer af sydlig

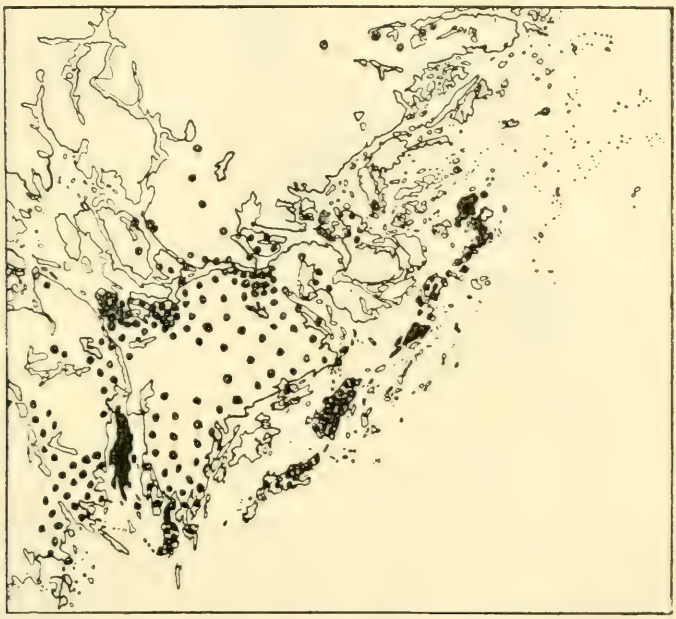


Fig. 7. *Cynanchum Vincetoxicum*, en sydostlig xerotherm.

eller sydostlig typ, får man väl närmast söka orsaken i invandringshistoriska fakta. Att så många synanthroper saknas på de unga öarna, beror gifvetvis på, att dessa så godt som samtliga äro obebodda. Det kan förefalla egendomligt, att större delen af de synanthropa arterna samtidigt äro xerothermer. Sernander har emellertid klarlagt (Sernander 1909), hvarför en synnerligen stor del af de genom människan spridda växter, hvilka ingå som skenbart ursprungliga beståndsdelar i naturliga växtsamhällen, just äro af denna typ.

Ett godt bevis för att det ej är bristen på lämpliga ståndorter,

som orsakat här afhandlade arters frånvaro från stora delar af undersökningsområdet, får man genom att jämföra utbredningen inom trakten af *Cynanchum Vincetoxicum* och *Geranium sanguineum*. Båda förekomma på samma lokaler — törnsnår, bergsskrefvor och hällmarker, *Geranium sanguineum* visserligen oftast som den allmännare, ehuru den h. o. d., t. ex. på Mörkö och Stora Möja, ej är så vanlig som *Cynanchum*, men vid den linje, som betecknar hafsbandet under den yngre bronsåldern, upphör plötsligt den sistnämnda,

Fig. 8. *Geranium sanguineum*, en sydvästlig xerotherm.

och den enda af de yttre småöarna, hvarpå den uppträder — Rödlöga storskär —, ligger nästan helt och hållet öfver Håganivån. *Geranium sanguineum* är däremot allmän öfverallt, ända ut i Utfredals skärgård; den är också, trots sin xerothermala karaktär, en öfvervägande sydvästlig art, som förekommer både i England, Holland, Belgien, Portugal och på det norska Vestlandet, under det att *Cynanchum* är utprägladt sydostlig.

Räknar man till de arter, hvilkas förekomst endast öfver Håganivån måste anses sammanhänga med tiden för deras invandring, äfven dem bland de tvifvelaktiga, som med stor sannolikhet höra hit, nämligen

*Arenaria *tenuior*
*Bromus *hordeaceus*
Carex montana
Draba nemorosa
Epipactis atrorubens
Equisetum tenellum
Ophrys myodes
Orchis Traunsteineri

Poa alpina *Sedum rupestre*
Prunus avium *Sorbus Aria*,
Scabiosa Columbaria

är det inalles 46 arter, som bilda denna grupp. Af dessa ha 10 nordvästgräns förlöpande genom Stockholmstrakten. Särskildt är det af intresse, att *Corydalis pumila*, den enda sydostliga löfängsarten inom området — den föga utpräglade *Melampyrum nemorosum* frånräknad — tillhör dessa. Bland de öfriga 12 sydostliga arterna äro 4 synanthroper, nämligen *Alyssum calycinum*, *Medicago falcata*,

Fig. 9. *Polygala comosa* i Stockholmstrakten.

Melampyrum arvense och *Gagea stenopetala;* möjligen är så äfven fallet med *Gypsophila muralis*. Ytterligare tre, *Libanotis montana*, *Polygala comosa* och *Vicia dumetorum*, förekomma alls ej i skärgården, utan endast i Södertörn och på fastlandet. Detta tyckes åtminstone tala för att de ej invandrat senare än under bronsåldern. För en af dem, *Polygala comosa*, har Sernander gjort ett subborealt ursprung mycket troligt — m. a. o., den skulle vara just af den ålder, jag velat tilldela de sydostliga arterna i skärgården (Sernander 1908). De låga nivåerna i skärgården tillhöra endast fem sydostliga växter, nämligen *Agrimonia odorata*, *Allium Schoenoprasum*, *Cnidium*

venosum, *Silene viscosa* och *Veronica longifolia*. Bland dessa håller åtminstone jag det för ganska sannolikt, att *Silene viscosa* är en relativt recent invandrare öfver Åland, hvilken sedan spridts söderut med flyttfåglar. Härför talar dess förekomst på alla de fågelrika ögrupperna i hafsbandet, dess mot söder allt mer spridda uppträdande i flyttfågelsstråket längs Sveriges ostkust, hvilket upphör med lokalen på Utklipporna i Blekinge, och dess isolerade förekomster i Danmark just vid den väg, som många fågelarter taga under sin färd söderut. Spridningsenheter torde vara kapslarna med deras

Fig. 10. *Silene viscosa* i Stockholms skärgård.

kvarsittande, klibbiga foder; då höststräcket gått, äro större delen af dem regelbundet bortrifna från fruktställningen.

För att återgå till redogörelsen för de arter, som blott anträffats öfver Håganivån, äro *Arctostaphylos uva ursi* och *Carex polygama* ubikvister inom Fennoskandia; till sin allmänt växtgeografiska karaktär äro de rent boreala. *Arctostaphylos* har öfver hufvud taget en mycket ojämn utbredning i Stockholmstrakten; den är sällsynt i södra Roslagen och de egentliga Mälarsocknarna, i norra Roslagen och norra skärgården saknas den fullständigt, men är allmän i södra skärgården, Södertörn och Stockholms närmaste omgifningar.

Särskildt är den en verklig karaktärsväxt för Ingarölandet, där den uppträder i tallhed med utomordentligt yppigt, decimetertjockt täcke af *Cladina*-arter.

Asplenium Trichomanes, Calamintha Acinos, Epipactis latifolia, Filago arvensis, Sedum sexangulare och *Viola rupestris* tillhöra de sydskandinaviska arter, som i Norrland äro lokaliserade till sydbergen, och äro sålunda antagligen mycket gamla invandrare. Utom Skandinavien förekomma de i hela södra och mellersta Europa så när som på *Filago* och *Viola rupestris*, hvilka äro sydostliga, om än ej så särskildt utprägladt, i det den förra saknas i Storbritannien och västra Norge, den senare saknas i Storbritannien, Belgien, Holland och på Pyreneiska halfön och är sällsynt i västra Norge och Frankrike.

Carex caryophyllea och *ericetorum* nå upp till mellersta Norrland (Ångml., Jtl., resp. Mdpd., Härjed.). Den förra är utbredd öfver hela södra och mellersta delen af vår världsdel, den senare är sydostlig (saknas i England, Holland, västra Danmark och Norge och på Pyreneiska halfön samt förekommer sällsynt i Belgien och nö. Frankrike).

Campanula Cervicaria har en likartad utbredning, men förekommer i Dalarna och Värmland sällsynt blott i sydberg och saknas i Härjedalen. F. ö. är den sydostlig, saknas i England, Holland, Belgien och på Pyreneiska halfön och är sällsynt i Danmark och västra Norge.

Komma vi så till dem bland ifrågavarande arter, hvilkas nordgräns i Sverige sammanfaller med ekens. De äro 8, nämligen:

Artemisia campestris
Campanula Trachelium
Carlina vulgaris
Centaurea Scabiosa
Holcus lanatus
Lathræa Squamaria
Ophrys myodes[1]
Lathyrus silvestris.

Alla dessa äro utbredda öfver hela södra och mellersta Europa.

Af de här ifrågakommande arterna ha följande nordgräns genom Stockholmstrakten:

Carex montana
Cephalanthera rubra
Epipactis atrorubens
Geranium columbinum
Jasione montana
Orchis Traunsteineri
Prunus avium
Saxifraga tridactylites
Scabiosa Columbaria
Sedum album
Sorbus Aria.

[1] Äfven i Jmtl.

Dessa äro likaså samtliga syd- och mellaneuropeiska.

Slutligen äro *Allium vineale* och *Sedum rupestre* sydvästeuropeiska och nå här sin nordostgräns, och *Equisetum tenellum*, *Poa alpina* och *Woodsia *alpina* ha en arktisk-alpin utbredning.

På hällmarker förekomma inom området följande af dessa växter:

Allium vineale
Arabis sudetica
*Arenaria *tenuior*
Artemisia campestris
Asperula tinctoria
Asplenium Trichomanes
*Bromus *hordeaceus*
Calamintha acinos
Carlina vulgaris
Cynanchum Vincetoxicum
Geranium columbinum
Melica ciliata
Poa bulbosa
Saxifraga tridactylites
Sedum album
» *rupestre*
*Woodsia *alpina*

samt antagligen äfven *Poa alpina*, i allt sålunda 18 arter.

I törnsnår:

Allium vineale
Artemisia campestris
Calamintha Acinos
Campanula Cervicaria
Carex caryophyllea
» *ericetorum*
» *montana*
Carlina vulgaris
Centaurea Scabiosa
Cynanchum Vincetoxicum
Epipactis rubiginosa
Filago arvensis
Lathyrus silvestris
Melica ciliata
Phleum Boehmeri
Prunus avium
Sedum sexangulare
Scabiosa Columbaria
Sorbus Aria
Vicia cassubica
Viola rupestris
Holcus lanatus,

alltså tillsammans 22 arter, hvaraf 15, som ej finnas på hällmarker.

I bergsskrefvor:

Artemisia campestris
Calamintha Acinos
Cynanchum Vincetoxicum
Draba nemorosa
Jasione montana
Poterium Sanguisorba
Saxifraga tridactylites,

sålunda 7 arter, af hvilka 3 ej nämnts förut.

I löfängar:

Campanula Trachelium
C. Cervicaria
Corydalis pumila
Epipactis latifolia
Lathræa Squamaria.

I barrskog:

Arctostaphylos uva ursi
Cephalanthera rubra.

I kalkkärr:

Carex polygama *Orchis Traunsteineri*
Ophrys myodes *Equisetum tenellum.*

I kärrmark af annat slag:

Carex polygama.

Om deras uppträdande i växtsamhällen utanför Stockholmstrakten kan nämnas, att 10 af dem förekomma på de västgötska *Stipa*-lokalerna (Sernander 1908), 10 återfinnas på den af Scholz skildrade *Stipa*-lokalen vid Liebenthal i Westpreussen, (Scholz 1905), och ej mindre än 7 tillhöra den ungerska steppens viktigaste karaktärsväxter (Hegi 1907).

Till slut må tilläggas, att tvenne utprägladt sydosteuropeiska arter, *Inula salicina* och *Fragaria collina*, på ett ställe hvar underskrida Håganivån (Asken resp. Svenska Högarna). De talrika öfriga lokalerna ligga alla öfver denna. *Fragaria* kan ju dessutom möjligen misstänkas vara spridd endozoiskt genom människor till de som bekant bebodda Svenska Högarna.

Sammanfattas det nu sagda, finna vi, att i Stockholms skärgård finnes ett ej oansenligt antal arter, som endast förekomma på öar, hvilka voro land redan under bronsåldern. De äro nästan alla xerothermer, en för svenska förhållanden enastående hög procent — 30,4 — af dem har sitt utbredningscentrum förlagdt till Asien och sydöstra Europa, under det att så godt som alla de öfriga, utom ett par alpina arter, äro utprägladt sydliga, och de äro koncentrerade till växtsamhällen af i Sverige sällsynt, torrvarm typ, hvilka visa stora likheter med gotländska och sydosteuropeiska formationer.

Anser man sig af detta ha rätt att sluta, att ifrågavarande växter invandrat vid eller kort före den tidpunkt, då hafvet stod ungefär vid Håganivån — och mig förefaller det, som om detta knappt skulle kunna förnekas — ha vi här sålunda ännu ett bevis för riktigheten af Sernanders bekanta teori, att Sverige ännu under bronsåldern genomgått ett skede, det subboreala, med betydligt mer kontinentalt, torrvarmare klimat än det nutida.

Ger Stockholmstraktens nutida växtgeografiska förhållanden några antydningar äfven om hurudana dessa varit under den närmast föregående tiden, alltså den senare stenåldern? Mig förefaller det så.

Om man jämför en karta öfver *Hedera Helix*' nutida utbredning inom ifrågavarande område med den karta (III), som illustrerar kustlinjens förlopp under Åloppetid, skall man finna, att samtliga *Hedera*-lokaler ligga omedelbart vid den dåtida kusten. Som *Hedera* f. n. är absolut steril inom området, är det mer än sannolikt, att

vi här ha att göra med lokala reliktförekomster från stenålderns flora. Murgrönan är redan längesedan af Sernander tolkad som en atlantisk invandrare, d. v. s. en invandrare från det skede med insulärt, varmt klimat, som enligt hans åsikt föregått den subboreala perioden (jfr. t. ex. Sernander 1902). Så är äfven fallet med *Viscum album;* ett särskildt intresse erbjuda ur denna synpunkt de båda nyfunna lokalerna för mistel i Skärgården och Roslagen, de första öster om Mälarområdet. De ligga nämligen båda på orter (Elgö i Tyresö och Singö i Österåker), som redan under Åloppetid voro land. Af andra märkligare arter, som äro begränsade till

Fig. 11. *Hedera Helix* i Stockholmstrakten.

under stenåldern befintligt land och hvilkas förekomstsätt gör en relikt natur trolig, äro *Carex remota* och *C. silvatica*, liksom de båda förut nämnda, sydliga arter med en svag västlig anstrykning. Ett klimat, mycket, om ens något, insulärare än det nutida, kunna väl knappast dessa arter sägas antyda; vi ha för närvarande i Stockholmstrakten arter af ett vida maritimare kynne, hvilka alldeles gifvet tolkas naturligast som de yttersta förposterna för den recenta bokfloran. Att däremot klimatet under stenåldern var ej oansenligt varmare än det nutida, torde få anses som fastställdt; och skillnaden

mellan den atlantiska och den subboreala tidens klimat med afseende på fuktigheten var under alla omständigheter högst sannolikt mycket betydlig.

För jämförelsen mellan det nutida klimatet och den atlantiska tidens är särskildt en växt instruktiv, nämligen *Taxus baccata*. På många af sina lokaler torde denna vara en otvifvelaktig atlantisk relikt, ehuru ingen dylik lokal finnes i Stockholmstrakten. På spridda ställen här och där i mellersta Sverige finnas nämligen enstaka idgranar på platser, som i regel ligga nära stenåldershafvets

Fig. 12. *Taxus baccata* i Stockholms skärgård. ▬ = marina tallgränsen.

gränser. Med tanke på dess förekomstsätt i Stockholms skärgård, där den uppenbarligen lefver under normala förhållanden, kan man ej ett ögonblick ifrågasätta dessa förekomsters relikta natur.

I skärgården förekommer *Taxus* inom en smal zon tätt innanför den marina tallgränsen; af de 46 idgranslokaler, jag känner från Stockholms skärgård, ligga endast 3 utanför denna, den yttersta dock på blott 6 km. distans därifrån och samtliga innanför björkgränsen. Idgranens utbredningsområde sträcker sig ej heller långt innanför den; en lokal, på Gålö, ligger på 11 km. afstånd, en annan, vid Trosa, på 10,5. De öfriga ligga alla tallgränsen närmare

än 7 km., 30 af de 46 t. o. m. på ett afstånd af mindre än 3 km.

Idgranen uppträder i regel i för vinden tämligen skyddade, något fuktiga dalgångar; den formation, hvari den oftast anträffats, skulle väl närmast kunna kallas mossig blandskog. Från en typisk idgranslokal (Hopskär i Möja) har antecknats:

Taxus förekommer i en fuktig dalsänka med riklig *Pinus silvestris*, strödd *Betula odorata* och enstaka *Prunus Padus*, *Betula verrucosa*, *Pyrus Malus* och *Alnus glutinosa* i skogsskikten; i fältskikten ymniga *Myrtillus nigra* och *Vaccinium vitis idæa*, i bottenskiktet ymnig *Polytrichum commune*. Af idgran sågos nio gamla och två yngre individ; föryngringsplantor kunde ej upptäckas, detta antagligen beroende på att platsen betas af får.»

Af de idgransförekomster, jag besökt, väl ett trettiotal, stå de ojämförligt flesta denna synnerligen nära. I andra samhällen har *Taxus* iakttagits två gånger i löfäng, en gång i starkt huggen löfäng med invandrande gran och asp och två gånger i strandsnår; kand. L. G. Romell har observerat idgran ensam bildande trädvegetationen på en liten kobbe.

Under normala förhållanden föryngrar sig *Taxus* ganska rikligt, åtminstone fullt tillräckligt för att vidmakthålla det nuvarande beståndet. Att den trots detta otvifvelaktigt är stadd i utdöende i skärgården beror med säkerhet endast på befolkningens åtgöranden; dels hugges den bort från all betesmark för att ej kreaturen skola äta af den, hvilket de underligt nog göra trots dess stora giftighet, dels anses den af någon anledning, kanske dess mörka grönska, vara synnerligen lämplig för dekorationsändamål — så prydes i Möja hvarje år hela kyrkan med idgran vid barnens konfirmation. I en af byarna på Stora Möja har jag sett idgransruskor användas som dörrmattor.

Idgransförekomsterna i skärgården äro i två hänseenden af stort intresse. Dels visa de, att då en växt, hvilken har så speciella betingelser för sin trefnad, som *Taxus* uppenbarligen har (jfr Romell och Teiling 1912), kunnat nå en relativt stor utbredning saväl i nutiden som under den atlantiska perioden, dessa två tidsåldrars klimat ej kunnat vara alltför olika — detta naturligtvis blott för så vidt man ej antar, att idgranen då uppträdde på ett väsentligt annorlunda sätt än nu, hvilket man knappt har anledning att göra. Och vidare är *Taxus* ett alldeles obestridligt exempel på en växt med två olika spridningsperioder, den första, då den

invandrade till de nuvarande reliktlokalerna, och den andra, då den gick ned till sina nuvarande, ganska långt aflägsna lokaler i skärgården. Hade någon nämnvärd spridning försiggått under mellantiden, hade denna tvifvelsutan kvarlämnat några spår i form af förekomster mellan de båda utbredningsområdena, men detta synes ingenstädes vara fallet.

Den i jämförelse med särskildt subborealperioden relativt insulära prägel, som det nutida klimatet har, framgår äfven, om man beaktar, hvilka växter som karaktärisera de på nya öar förekommande och alltså i jämförelsevis recent tid konstituerade växtsamhällena. Bland dem finna vi så utprägladt västliga arter som

Brachypodium silvaticum	*Orchis mascula*
Bromus asper	*Rubus nemorosus*
» *serotinus*	*R. Wahlbergii*.

Då det är min afsikt att vidare fullfölja denna undersökning, vågar jag ännu en gång hemställa, att intresserade personer ville vara vänliga sända mig uppgifter om växters utbredning inom Uppland och Södermanland, om möjligt med angifvande af växtsamhälle, under adress fil. stud. Sten Selander, Regeringsg. 18, Stockholm. Särskildt vore jag tacksam för uppgifter från kustområdet mellan Norrtälje och Dalälfven. Äfven enstaka växtlokaler äro af stort värde.

LITTERATUR.

Andersson, G.: Svenska växtvärldens historia. Sthlm 1896.

— —, Hasseln i Sverige fordom och nu. Sv. Geol. Unders. Ser. Ca 3, 1902.

— —, Swedish climate in the late-quaternary period. D. Veränderungen d. Klimas seit d. Maximum d. letzten Eiszeit. Sthlm 1910.

— — och Birger, S.: Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria. Upsala o. Sthlm 1912.

Blytt, A.: Haandbog i Norges flora. Kria 1906.

Bonnier, G., et Layens, G. de: Flore complète de la France. Troisième éd. Paris s. a.

Dahlgren, O.: Ytterligare om *Scirpus radicans* Schkuhr. Sv. Bot. Tidskr. 1910.

Drude, O.: Der Hercynische Florenbezirk. Vegetation d. Erde 6. Leipzig 1902.

Eriksson, J.: Studier öfver Upplands förhistoriska geografi. Uppl. fornminnesfören. tidskr. H. XXIX. 1913.

Gandoger, M.: Novus conspectus floræ Europæ. Parisiis & Lipsiæ 1910.

Haglund, E.: *Scirpus radicans* Schkur. funnen i Västmanland. Sv. Bot. Tidskr. 1910.

Hartman, C.: Handbok i Skandinaviens flora. Sthlm 1879.

Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München 1906—13.

Heintze, A.: Växtgeografiska anteckningar från ett par färder genom Skibottendalen i Tromsö amt. Ark. f. Bot. 1908.

Hesselman, H.: Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. XVII. H. 3. Jena 1904.
— —, Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker. Skogsvårdsfören. tidskr. 1908.
— —, *Orobanche alba* Stephan **rubra* Hooker och dess förekomst på Gotland. Sv. Bot. Tidskr. 1907.
Holmquist, P. J.: The archæan geology of the Coast-regions of Stockholm. Guides des excursions en Suède h. 15. Sthlm 1910.
Häyrén, E.: Längszonerna i Ekenäs skärgård. Geogr. Fören. tidskr. n:ris 5 o. 6. H-fors 1900.
Johansson, K.: Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi. K. V. A. H., Bd. 29 n:o 1. Sthlm. 1897.
Lange, J.: Haandbog i den danske flora. Kjhvn. 1886—88.
— —, Rettelser og Tilföjelser til Haandbog i den danske Flora. Kjhvn 1897.
Munthe, H.: Studies in the late-quaternary History of southern Sweden. Geol. För. Förh. Bd. 32. 1910.
Nyman, C. F.: Sylloge floræ europææ. Oerebroæ 1854—55.
Pratt, A.: The Flowering Plants and Ferns of Great-Britain. Vol. I—V. London s. a.
— —, The British Grasses and Sedges. London s. a.
— —, The Ferns of Great Britain. London s. a.
Romell, L. G. och Teiling, E.: Om Hajnum Kallgate Burg. Sv. Bot. Tidskr. 1912.
Scholz, J. B.: Die Pflanzengenossenschaften Westpreussens. Schr. Ntf. Ges. N. F., 11, H. 3, Danzig 1905.
Selander, S.: Några växter från Möja församling, Uppland. Sv. Bot. Tidskr. 1909.
Sernander, R.: Om Litorinatidens klimat och vegetation. Geol. För. Förh. Bd 15. 1893.
— —, Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Upsala 1894.
— —, Bidrag till den västskandinaviska vegetationens historia i relation till nivåförändringarna. Geol. fören. förh. 1902.
— —, Naturförhållandena vid Håga-högens tillkomsttid. Arkeol. monogr. utg. af K. V. H. A. A. N:o 1. Sthlm 1905.
— —, *Stipa pennata* i Västergötland. Sv. Bot. Tidskr. 1908.
— —, Die Schwedischen Torfmoore als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen. I: Die Veränderungen des Klimas seit d. Maximum d. letzten Eiszeit. Sthlm 1910.
— —, Sjön Hedervikens vegetation och utvecklingshistoria. Sv. Bot. Tidskr. 1910.
— —, *Scirpus radicans* Schkuhr funnen i Närke. Sv. Bot. Tidskr. 1910.
— —, Studier öfver lafvarnas biologi. I. Nitrofila lafvar. Sv. Bot. Tidskr. 1912.
Sylvén, N.: Ruderatfloran i Torne Lappmark. Bot. not. 1904.
— —, Bidrag till Västerbottens och Lycksele Lappmarks flora. Sv. Bot. Tidskr. 1910.
Thedenius, K. Fr.: Flora öfver Upplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter. Sthlm 1871.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1914. Bd. 8, h. 3.

ANTECKNINGAR TILL SVERIGES ADVENTIVFLORA

AF

FR. R. AULIN

I den uppsats af d:r H. Witte om »vegetationen på våra ruderatplatser», som finnes intagen i Föreningens Tidskrift för 1909, fäster han med allt skäl uppmärksamheten vid den stora betydelsen för kommande forskare beträffande dylika växter att hafva tillgång till så många uppgifter som möjligt om deras växtlokaler samt om tiden för deras uppträdande hos oss. Komma de att så småningom blifva varaktiga medlemmar af den svenska floran, är det ju af största intresse att kunna följa deras framträngande och utbredning. Försvinna de åter, saknar det ju ej heller sitt intresse att finna antecknadt, *när* och *hvar* dylika växter hafva uppträdt.

Under åtskilliga år har jag haft mitt nöje i att gifva akt på den mången gång synnerligen egendomliga växtligheten på dylika platser, till hvilka affall af mångahanda slag förts från olika håll och där fått ligga och ruttna. Omständigheter hafva emellertid kommit hindrande emellan och vållat, att jag hittills ej lämnat några sammanhängande meddelanden om mina iakttagelser rörande i fråga varande växter. Ehuru jag sålunda kommit ganska långt på uppskofvets sluttande plan, skall väl nu sent omsider min länge närda önskan öfvergå till verklighet, då jag beder att för Tidskriftens läsare få framlägga resultatet af mina under lång tid gjorda iakttagelser angående sådana växters förekomst.

Först torde några ord böra nämnas om de platser, på hvilka jag haft tillfälle att längre eller kortare tid göra iakttagelser beträffande ruderatfloran, om den ock i följd af förhållandena under årens lopp

undergått mycket stora förändringar, därigenom att marken mången gång användts i och för husbyggnad, till gator eller trädgårdsanläggningar af olika slag.

Vid den tid, då jag blef bosatt i Stockholm och erhöll anställning som kollega vid Maria skola, 1869, voro gatuförhållandena i hufvudstaden sådana, att den yngre generationen svårligen kan göra sig en föreställning därom. Särskildt bakgatorna, i synnerhet på Södermalm, befunno sig i ett för trafiken olämpligt men för växtligheten synnerligen lämpligt tillstånd, och kvasten uppträdde blott en gång i veckan. Där frodades i ostörd ro ett ej så ringa antal sällsynta växter, hvarom samlingarna från midten af 1800-talet nogsamt bära vittnesbörd; i följd af stensättning och omsorgsfullare renhållning försvunno emellertid dessa växter så småningom. Och i de stora trädgårdarna, som nu måst lämna plats för väldiga byggnader, trifdes åtskilliga och funno en fristad; så var t. ex. förhållandet med *Chenopodium capitatum*, som under årtionden omsorgsfullt skyddades mot utrotning i den vid Bondegatan belägna trädgård, som ägdes af tullförvaltaren C. A. Askergren. Ännu återstår, ehuru förminskadt, ett dylikt område, den s. k. Björnska trädgården, i hörnet af Göt- och Tjärhofsgatorna.

Ännu på 1870—80-talen ankommo många fartyg — mest segelfartyg — till hufvudstaden i barlast, som då vanligen utgjordes af sand och jord; denna lossades i stora högar på Beckholmen vid Djurgården, där man därför anträffade växter från vidt skilda trakter; en del höll sig kvar år efter år, andra försvunno inom kort. Sedan segelfartygen så småningom till största delen undanträngts af ångfartyg och vattenbarlast kommit mera till användning, har den främmande vegetationen på Beckholmen försvunnit, och platsen är inhägnad och användes för annat ändamål.

I närheten af vattenledningens stora bassänger på Södermalm, på de da s. k. Rackarebergen, så benämnda, emedan skarprättarebostället var beläget där, nu kallade Rosenlundsbergen, där *Poa alpina* kämpat för sin tillvaro mot gator och byggnader, fanns vid ofvan nämnda tid en afstjälpningsplats, hvars vegetation ingalunda var att förakta, då man ej var bortskämd genom mängden af adventiv-växter på dylika platser. Området bär nu allehanda trädgårdsväxter, och af den forna vegetationen finner man ej ett spår.

Uti Thedenii »Exkursioner i Stockholmstrakten» omnämnas ej sällan de s. k. Danvikskrokar, den plats utanför Danvikstull, där Hammarbysjö skjuter in i vikar, vid hvilkas strand landsvägen

slingrar sig fram nedanför bergen. I början af 1890-talet anlades Saltsjökvarnen i närheten af Danviken vid stranden af Saltsjön; för dess behof erfordrades stora mängder af spannmål, som tillfördes från ofta långt aflägsna orter, förnämligast från s. ö. Europa, Argentina och Nordamerika. Affallet vid ränsningen af dessa väldiga kvantiteter användes till fyllning vid sjöstranden och i vattnet, i synnerhet i den närmast staden belägna viken. På grund häraf uppstod inom kort härstädes en vegetation, som i yppighet och omväxling lämnade föga öfrigt att önska, om ock manshöga Chenopodiacéer stundom hindrade mindre och svagare växter att nå full utveckling. Efter några år hade utfyllningen hunnit så långt, att stora stycken af den på detta sätt vunna marken kunde odlas och användas till potatis- och tobaksland. Däraf blef en naturlig följd, att ruderatväxtligheten förminskades i hög grad, i synnerhet som affallet från kvarnen snart nog började föras äfven åt andra håll. Åtskilliga växter hafva emellertid lyckats hålla sig kvar under årens lopp trots ogynnsamma förhållanden, och ett och annat nytt har äfven kommit till. Under sistförflutna sommar upptäcktes emellertid af d:r E. Ekman och amanuensen V. Norlind en annan afstjälpningsplats för affallet från Saltsjökvarnen af likartad beskaffenhet som den förut omtalade, på hvilken många af de från Danvikskrokar försvunna växterna jämte åtskilliga nya anträffades. Platsen, som bär namnet Villa Plania, är belägen vid vägen mellan Nacka station och Nacka värdshus.

Från den s. k. Eldkvarnen, som låg vid Kungsholmsbron, platsen för det blifvande stadshuset, samt från den gamla ångkvarnen vid Regeringsgatan lär affall hafva förts till — förutom andra ställen — Sandhamn och Årsta-Liljeholmen, till backsluttningarna, som sträcka sig mot söder från den höjd, genom hvilken tunneln är framdragen. Till dessa platser har jag gjort ett par korta exkursioner; likaså har jag ett par gånger varit på Hästholmen, där kvarnen Tre Kronor är belägen. Mina besök där ha dock ägt rum under rätt ogynnsamma omständigheter och äro därför af föga betydelse för en noggrannare kännedom om platsernas vegetation; af allt att döma finnes helt säkert mycket af intresse på det sist nämnda stället.

I september sistförflutna höst besökte de båda förut nämnda botanisterna Ekman och Norlind ett, såvidt jag har mig bekant, förut i botaniskt hänseende outforskadt område, Stockholms stads afstjälpningsplats för sopor och annat affall, Löfsta, beläget vid

Mälaren, midt emot Svartsjölandet. Där funno de en hel mängd märkliga växter, som de skildrade i lifliga färger. Då jag på grund häraf företog en tur dit, hade frosten redan gjort svara härjningar, men tydligt är, att vi där hafva ett område, på hvilket man kan träffa mångahanda och som helt säkert kommer att locka till botaniska utflykter under årets blomstringsperiod. I stadens aflägsnare delar såsom Ladugårdsgärde och Värtan m. fl. ställen finner man ju äfven åtskilliga växter af det slag, hvarom här är fråga. Då Tantolunden ordnades och planterades, Vanadisvägen m. fl. anlades, anträffade jag flera främlingar, som dock försvunno efter några få år. Sedan Tantolundens gräsmattor blifvit riktigt i ordning, har jag ej sett något anmärkningsvärdt där.

Då mina vägar fört mig till andra orter såsom Malmö, Kalmar, Visby, Gäfle m. fl., har jag alltid tillbragt några timmar på deras barlastplatser och utfyllda områden, hvarvid jag gifvetvis iakttagit växtligheten och gjort insamling af sådant, som intresserat mig. Dylika enstaka exkursioner äro ju dock af ofantligt mycket mindre betydelse än en fortsatt undersökning af ett område under olika årstider.

Af samma skäl som d:r Witte uppmanar jag Tidskriftens läsare att hvar i sin stad ägna uppmärksamhet åt dylika platsers växtlighet och sedan glädja landets botaniskt intresserade med gjorda rön och iakttagelser. Må vi, en och hvar, draga vårt strå till stacken!

En och annan af de växter, som d:r Witte upptagit i sin ofvan nämnda uppsats såsom *Bromus arvensis* och *tectorum*, *Carduus crispus*, *Lepidium campestre* m. fl., hvilka sedan långliga tider finnas upptagna i våra svenska floror, har jag utelämnat. Likaså har jag ej upptagit sådana inom ett trädgårdsområde självsådda växter, som jag ej träffat utom området i det fria såsom *Senecio nebrodensis*, *Androsace elongata*, *Holosteum umbellatum* m. fl., hvilka frodas på gångar och gräsplaner eller i bergskrefvor i Bergianska trädgården. Ej heller har jag omnämnt åtskilliga fleråriga växter, som ursprungligen planterats på en bestämd lokal, där de sedan funnit sin trefnad och fortlefva utan att sprida sig såsom *Narcissus*, *Sempervivum* m. fl.

Utom egentliga ruderatväxter har jag upptagit åtskilliga mer eller mindre ofta odlade växter, som tillfälligtvis kommit ut i det fria och där nått sin fulla utveckling, samt ett ej så ringa fåtal växter, som på senare tider inkommit med gräsfrö från främmande trakter och emellanåt anträffas på vallar och gräsplaner. Slutligen upp-

tagas äfven åtskilliga, som fordom odlats allmänt och sedan så småningom försvunnit eller hålla på att försvinna ur trädgårdarna, men ännu kvarlefva i parker och till dem stötande områden; många af dessa komma helt säkert att inom en ej alltför aflägsen framtid tillhöra en vegetation, som varit, och då kan det ju ej sakna sitt intresse att så fullständigt som möjligt erhålla kännedom om lokaler, där de funnits på senare tider. En stor svårighet därvidlag har varit att göra ett lämpligt urval; och det har synts mig vara bättre att under sådana förhållanden medtaga för många än för få. På full konsekvens eller uttömmande fullständighet kan jag dock ingalunda göra anspråk. Äfven en och annan växt, som redan vunnit erkänd medborgarerätt i vår flora, angifves för fullständighetens skull, ehuru många lokaler för dem redan äro kända.

De meddelade uppgifterna afse *endast* sådana växter, som *jag själf* insamlat; och jag förbigår helt och hållet hvad jag i min egenskap af gammal lärare kunnat finna vid granskning af lärjungars växtsamlingar samt sådant, som jag på annat sätt kan hafva lärt känna. Många växters förekomst på af mig angifna lokaler kan helt säkert vara känd förut och publicerad; andra kunna redan hafva försvunnit från platsen och återfinnas ej vidare där, men jag upptager dem emellertid af ofvan nämndt skäl med angifvande af insamlingstiden.

Hvar och en, som sysslat något litet med sådana växter, som uppträda på våra barlast- och afstjälpningsplatser, har helt säkert i likhet med mig funnit en ej ringa svårighet, då det gällt att identifiera dem. Ofta finner man dem i ett outveckladt skede, och ej sällan antaga de ett ovanligt utseende, då de uppträda på för dem främmande lokaler och nödgas utveckla sig under en kort vegetationsperiod. Med rådfrågande af Riksmuséets rikhaltiga samlingar och med välvillig hjälp af dess tjänstemän har jag efter bästa förmåga sökt bestämma hvad jag anträffat. Detta oaktadt är det ju naturligt, att en eller annan mindre exakt bestämning kan föreligga.

Med afseende på nomenklaturen använder jag de namn, som förekomma i »Förteckning öfver Skandinaviens växter», utgifven af Lunds Botaniska Förening; och för de växter, som ej finnas upptagna i denna, begagnar jag mig af »Index Kewensis». Uppgift om familj och hemland, särskildt för de i förteckningen ej omnämnda, torde härvidlag äfven vara på sin plats.

Acer Pseudoplatanus L. Sk. Svedala, Brännemölla bland hagtornsbuskar, sept. 06[1] (ej planterad!).

Achillea nobilis L. (Eur. Orient.) Danvikskrokar[2], aug. 96, Sthlm. Tantolunden, gräsmark, juni 94.

Acorus Calamus L. Ner. St. Mellösa, Rynninge, $^{19}/_{8}$ 09, Sdml. Öfverselö, Tynnelsö, aug. 60, juli 02, Danvikskrokar, juni 95, Uppl. Lofö, Kersö, sept. 04.

Adenophora communis Fisch. (Campanulaceæ, Europa) Sdml. Salem, Hvitsand i ett pilsnår, aug. 09, aug. 13. Då den iakttogs, hade den, af de torra stjälkarnes beskaffenhet att döma, funnits på platsen åtminstone fem år; ingen vet, huru den kommit dit.

Ajuga genevensis L. Uppl. Värmdö, nära Kolström, på en åkerren och i ett dike mot skogen, juni 04.

Alyssum calycinum L. Sk. Kåseberga branter, $^{13}/_{6}$ 08, Bjerred på stranden, $^{30}/_{5}$ 08, Trolle-Ljungby, juni 61, Sthlm. Rosenlundsbergen, juni 73, sept. 79, Uppl. Sigtuna, juni 92, Flottsund, Sandnäs, grusig mark, juli 02, Sandhamn, $^{1}/_{6}$ 13, Öl. Torslunda, Skogsby, vägkant, sept. 06, sandgrop $^{10}/_{5}$ 11, St. Rör, vägkant $^{18}/_{5}$ 11, Borgholm, trädesåker nära Kolsta $^{15}/_{5}$ 11, Gtl. Ejsta, Hejstäde, grus, juli 91.

A. montanum L. Danvikskrokar, maj 94.

Amarantus Blitum L. Tobaksland nedanför Rosenlundsbergen, sept. 85, 86, 89, 91, okt. 03.

A. deflexus L. (Europa) Uppl. Järfälla, Löfsta $^{28}/_{9}$ 13.

A. melancholicus L. v. *parviflorus* (varm. tr.) Uppl. Järfälla, Löfsta $^{28}/_{9}$ 13.

A. retroflexus L. Sthlm, Rosenlundsbergen, sept. 87, Danvikskrokar, sept. 94, Uppl. Järfälla, Löfsta $^{28}/_{9}$ 13, Gtl. Hemse, i potatisåker, aug. 91.

Ambrosia artemisiæfolia L. (N. Amer.) Danvikskrokar, sept. 97, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

A. trifida L. (N. Amer.) Danvikskrokar, sept. 97—98; fanns några år ymnig och satte frukt men försvann, då marken uppodlades.

Amelanchier canadensis Medik. (Rosaceæ, N. Amer. Ö. Asien) Sdml. Svärtuna, Husby, björkbacke, juni 07, St. Sickla i Nacka, maj 91, Uppl. Solna, Tomteboda, skogsbacke (kråkornas forna hviloplats under nätterna!) ymnig, $^{15}/_{6}$ 09, $^{26}/_{9}$ 09, Uppsala vid vägen genom Kungsparken, aug. 98.

Amsinckia lycopsoides Lehm. (Kalifornien.) Danvikskrokar, juli 00.

Anchusa Agardhii Lehm. (Sibirien) Uppl. Sandhamn, sandig mark, aug. 05.

Anthemis austriaca Jacqu. (Europa, Orient. Sk. utfyllningen mellan Malmö och Ribersborg $^{7}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, juni 94.

A. ruthenica M. B. (Södr. och Östr. Europa) Danvikskrokar, juni 94, Uppl. Sandhamn $^{1}/_{6}$ 13.

Anthriscus alpestris Garcke. (Europa) Danvikskrokar, aug. 97.

---

[1] Som intet missförstånd kan äga rum, utsättes af utrymmesskäl ej århundradet.

[2] För att undvika ett onödigt upprepande användes endast »Danvikskrokar» för att beteckna det utfyllda området utanför Danvikstull i Nacka socken, Södermanland.

A. Cerefolium (L.) Hoffm. Sdml. Mörkö, Hörningsholm i klippspringor $^{17}/_{6}$ 62, juni 07, Öl. Resmo i åker s. om kyrkan $^{13}/_{7}$ 11, Gtl. Ljugarn i åkrar, juni 95, Visby i åkrar, juni 95.

Antirrhinum majus L. (Medelhafstr.) Öl. Kastlösa, grusgrop, s. om stationen $^{28}/_{7}$ 11.

Aquilegia vulgaris L. Sdml. Svärtuna, Sjösa, juni 75 och Husby, juni 06, Södertälje på järnvägsbank $^{14}/_{6}$ 10, Uppl. Solna, Karlberg, juni 76, Sigtuna stadsgården, juni 93, Bergsbrunna—Flottsund på allmänningen, juni 98, Öl. Möckleby, vägkant $^{7}/_{6}$ 11, Borgholm $^{20}/_{5}$ 11, Gtl. Ardre, juni 91.

Aristolochia Clematitis L. Sdml. Öfver Selö, Tynnelsö, nära slottet $^{25}/_{7}$ 62, juli 02.

Artemisia austriaca Jacqu. (S. Europa, Orient.) Uppl. Sandhamn, sandig mark, aug. 05, sept. 12.

Asparagus officinalis L. Sk. Glumslöf, stranden, aug. 64, Malmö—Ribersborg $^{24}/_{6}$ 08, Borgholm, stranden $^{20}/_{6}$ 11 och $^{14}/_{8}$ 11, Gtl. Ljugarn, stranden, juli 90 och 91.

Aster salicifolius Ait. (N. Amer.) Sthlm, Djurgården, stranden mellan Biskopsudden och Manilla, juli 02 (tydligen ditförd med driften).

Astragalus arenarius L. Gtl. Slite på barlastsand, aug. 88.

A. danicus Retz. Sm. Kalmar, Ängö, juli 64, Gtl. Klintehamn, Varfsholmen, juli 12, hvarifrån den tyckes sprida sig in i skogen.

Atriplex hortense L. Sdml. Strängnäs i kålland, aug. 60, Gtl. nära Lummelunda, i potatisland, sept. 06.

A. laciniatum L. Danvikskrokar, sept. 94, sept., okt. 96, juli, okt. 10.

A. nitens Schkuhr. Danvikskrokar, sept. 97, Öl. Färjestaden, $^{1}/_{8}$ 11.

Avena fatua L. Boh. Fjällbacka, juli 03, Ner. Lerbäck, Åsbro på trädesaker $^{9}/_{8}$ 13, Danvikskrokar, aug. 98, Uppl. Sigtuna- Märsta, aug. 92, Öl. Resmo, Klefva $^{1}/_{8}$ 11.

A. sativa L. Torn. Lpm. Kiruna, stationsgården, juli 07 (lokaler för sädesslagen behöfva i öfrigt ej angifvas).

A. strigosa Schreb. Hall. Breared, aug. 05.

Axyris amarantoides L. (Chenopodiaceæ, N. Asien) Danvikskrokar, sept. 00.

Ballota nigra L. v. *foetida* (Lam.). Sthlm, Kastellholmen, sept. 76 (några år senare omlades muren, och växten försvann).

Bellis perennis L. Sdml. Svärtuna, Husby på gräsplan, juni 06, Uppl. Drottningholm, Kersö, gräsmark, juni 95, Stockholmen, bortom Fejan, gräsmark, $^{19}/_{7}$ 10.

Berteroa incana (L.) DC. Sdml. Södertälje, järnvägsbank, $^{15}/_{6}$ 10, Sthlm, Norrtull, grusbacke, $^{20}/_{6}$ 10, Uppl. Solna, Tomteboda, aug. 06, Sigtuna, Johanneberg, juli 92, Dlr. Svärdsjö, Boda, grusbacke, $^{28}/_{8}$ 10, Sundborn, nära kyrkan, aug. 07, Ångml. Sollefteå, $^{14}/_{8}$ 12, Öl. Resmo, Klefva, $^{2}/_{7}$ 11, Gtl. Ljugarn, Halluta, aug. 05.

Brassica Cheiranthus Vill. (v. Europa, n. Afr.) Danvikskrokar, juni 04.

B. dissecta Bois. (Spanien) Danvikskrokar, juni 95, juni 04.

B. elongata Ehrh. (Ö. Europa, Kauk. Pers.) Danvikskrokar, aug. 94, $^{4}/_{9}$ 13, Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{5}/_{9}$ 13.

B. juncea (L.) Coss. (Danm.) Danvikskrokar, juli 97, sept. 02, juni 04.

B. Napus L. Danvikskrokar, juni 04, Saltsjökvarn $^{4}/_{9}$ 13.

B. nigra (L.) Koch. Sk. Lomma, sept. 06, Landskrona, aug. 64, Danvikskrokar, aug. 07, $^{1}/_{9}$ 13, Sthlm. Rosenlundsbergen, sept. 75, Tantolunden, sept. 91, Beckholmen, aug. 96.

B. Sabularia[1] Broth. (Portugal, N. Afr.), Sthlm, Vanadisvägen, aug. 07.

Bromus arduennensis Dum. (Belg.) Sdml. Brännkyrka, Arsta utfyllning i en backe, sept. 94.

B. erectus Huds. Ner. St. Mellösa, Göksholm, juli 89, Uppl. Ekerö, Ekebyhof, gärdesbacke, $^{8}/_{6}$ 10, Drottningholm, juni 06, Vaxholm—Bogesund, vägkant, $^{16}/_{6}$ 13, Värmdö, Lagnö, juli 94, Sigtuna, Steninge, juli 02, Öl. Borgholm $^{12}/_{6}$ 11, Gtl. Visby, juli 95.

B. inermis Leyss. Sk. Lund, nära Östra stationen, $^{19}/_{6}$ 08, Sdml. Södertälje, n. ö. kanalbanken, $^{15}/_{6}$ 10, Kolerakyrkogården utanför Skanstull juli 94 (ända till 190 cm. hög), Sthlm Frescati, vägkant, $^{21}/_{6}$ 10, Uppl. Uppsala, Badhuset, aug 67, sept. 91, Öl. Borgholm, Kungsgården, gärde $^{30}/_{6}$ 11.

B. intermedius Guss. (Med.-hafstr.) Sdml. Brännkyrka, nära Nyboda, sept. 94.

B. japonicus Thunb. (Japan) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08, Lund, Trolleberg, $^{26}/_{6}$ 08, Sdml. Brännkyrka, nära Nyboda, sept. 94, Öl. Borgholm, Kungsgården, gräsvall, $^{19}/_{6}$ 11, Köpinge, Kolsta, $^{27}/_{6}$ 11.

B. macrostachys Desf. (Med.-hafstr.) Danvikskrokar, aug. 94.

B. parviflorus Desf. Sdml. Brännkyrka, nära Nyboda, sept. 94.

B. squarrosus L. (s. Eur., Orient., n. As.) Danvikskrokar, aug. 94, juli 97.

B. sterilis L. Öl. Räpplinge, Tryggesta, klöfvervall, $^{17}/_{6}$ 11, Borgholm, afskrädeshög norr ut, $^{26}/_{6}$ 11, Köpinge, Kolsta, vid en lada $^{16}/_{6}$ 11, Gtl. Ljugarn, barlastjord, juli 90, aug. 95.

B. unioloides L. (ö. Eur. Orient. n. Asien) Sdml. Brännkyrka, nära Nyboda, okt. 94, utanför Hornstull, sept. 94, Danvikskrokar, sept. 94, Nacka, Villa Plania $^{5}/_{9}$ 13, Sthlm, Hästholmen, vid kvarnen Tre kronor, sept. 07.

Bryonia alba L. Öl. Borgholm, nära hamnen, $^{27}/_{6}$ 11.

B. dioica Jacq. Sthlm Ladugårdsgärde, sept. 75, Rosenlundsbergen, aug. 94, utfyllning nedanför ålderdomshemmet, $^{4}/_{10}$ 13.

Buphthalmum speciosum Schreb. V. G. Lilleskog, skogsbacke, aug. 03.

Calendula officinalis L. s. Eur.) Danvikskrokar, $^{25}/_{7}$ 10, Uppl. Sigtuna, stadsgärde, aug. 92, Öl. Resmo, trädesgärde nära kyrkan, $^{13}/_{7}$ 11.

Cannabis sativa L. Danvikskrokar, aug. 94, $^{1}/_{9}$ 13, Sthlm Vanadisvägen, sept. 05, aug. 06.

Carduus acanthoides L. Sk. Saxtorp, aug. 64, Sthlm, Kungsgatan $^{5}/_{7}$ 13, Öl. Vickleby, ängsmark n. v. om kyrkan, $^{16}/_{7}$ 11, Ljugarn, aug. 88, juli 92.

C. hamulosus Ehrh. (s. ö. Eur. Kauk.) Danvikskrokar, aug. 96, juli 97, Uppl. Järfälla, Löfsta $^{28}/_{9}$ 13.

C. nutans L. Uppl. Uppsala, sept. 67, aug. 98, Gstrl. Gäfle, hamnen, aug. 02, Öl. Borgholm—Räpplinge, vägren, $^{11}/_{8}$ 11, Gtl. Ljugarn, barlastjord, aug. 88, juli 90, Katthammarsvik, sept. 06.

[1] Dessutom flera *Brassica*-arter, som jag ej lyckats bestämma.

Caucalis daucoides L. (Umbelliferæ, Eur., temp. As.) Danvikskrokar, juni 02.

C. latifolia L. (Eur. temp. As.) Danvikskrokar, $^{15}/_{7}$ 98.

Centaurea diffusa Lam. (s.ö. Eur.) Danvikskrokar, sept. 96, juli 97.

C. melitensis L. (Europa, s. Am.) Danvikskrokar, aug. 94.

C. nigra L. Gstr. Gäfle, hamnen, aug. 02.

Cerastium arvense L. Sk. St. Herrestad, juli 64, Lackalänge, $^{21}/_{5}$ 08, ÖG. nära Ödeshög, sandgrop, juli 99, Sdml. Botkyrka, Elfsta, juni 86, Nacka, åker vid Långsjön, $^{21}/_{6}$ 13, åker nära Lundsjön, juli 03, Uppl. Sigtuna, Steninge, juni 92, Dlr. Svärdsjö, Borgärde, gräsvall, $^{29}/_{6}$ 09, Öl. Högsrum, Ekerum, trädesåker, $^{18}/_{5}$ 11, Borgholm, vid vägen norr ut bland buskar, Köpinge, Tingsdal, järnvägsbanken, ^{20} 5 11, Gtl. Alskog, Orleifs, juli 91.

Chenopodium Botrys L. (Nordl. tr.) Sthlm, Beckholmen, barlastjord, aug., sept. 93.

Ch. capitatum (L.) Aschers. Sdml. Strängnäs, i kålland, sept. 60, Salem, Viksberg, bänkjord, sept. 07, Sthlm, trädgård vid Bondegatan, sept. 91, aug. 92.

Ch. foliosum (Moench. Aschers. Sdml. Sköldinge, Hålbonäs, aug. 76, Strängnäs, sept 60, Sthlm, Värtan, sept. 94, trädgård på Södermalm, sept. 04, Uppl. Uppsala, Åsen, aug. 96.

Ch. leptophyllum Nutt. (n. Amer.) Danvikskrokar, sept. 94, Sthlm, Hästholmen, kvarnen Tre kronor, sept. 07.

Ch. murale L. Danvikskrokar, okt. 96, sept. 97.

Ch. opulifolium Schrad. (Nordl. tr.) Danvikskrokar, sept. 94, okt. 96.

Ch. Vulvaria[1] L. Sk. Falsterbo, gata, aug. 00, Sthlm, Rosenlundsbergen, sept. 85, Uppl. Lofö, Klemingsberg, bänkjord, $^{1}/_{10}$ 13, Uppl. Uppsala, okt. 62, Gtl. Visby, gata vid Söderport, juli 90, aug. 06.

Chorispora tenella DC. (Cruciferæ, Kauk. m. fl.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{7}/_{6}$ 08.

Chrysanthemum Balsamita L. (v. As.) Sdml. Brännkyrka, Nyboda, afstjälpningsplats, sept. 94.

Ch. corymbosum (L.) Uppl. Värmdö, Bo, Skutudden, juli 93.

Ch. Parthenium (L.) Bernh. Sk. Löddeköping, vägkant, $^{28}/_{6}$ 08, Bl. Asarumsdalen, aug. 00, Boh. Fjällbacka, gata, $^{10}/_{8}$ 08, Danvikskrokar, $^{15}/_{9}$ 13, Gtl. Klintehamn, vägkant, sept. 06.

Cicer arietinum L. (Leguminosæ, Eur. Orient. Ostind.) Danvikskrokar, aug. 95.

Cichorium Intybus L. Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{14}/_{9}$ 13, Sthlm, Ladugårdsgärde, aug. 06.

Cnicus eriophorus Roth. (Compositæ, Europa, mind. As. Uppl. Uppsala, åkerren s. om Kemikum, aug. 99.

Colchicum autumnale L. Uppl. Sigtuna, Steninge, dels i parken, dels i gärden, okt. 64, juni 65, sept. 96, juli 02.

Conringia orientalis L. Andrz. Eur. Orient.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{7}/_{6}$, $^{24}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, maj, juni 94, sept. 97, aug. 99.

---

[1] Dessutom *många* olika former af *Chenopodium album* L. vid Danvikskrokar.

Coriandrum sativum L. (ö. Eur. Asien) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{7}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, $^{4}/_{9}$ 13, Rosenlundsbergen, aug. 82, aug. 92, aug. 94, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

Coronilla varia L. (Europa) Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{5}/_{9}$ 13.

Corydalis nobilis Pers. (Sibirien) Sthlm, Djurgården, Rosendal, maj 93, Uppl. Solna, Haga, maj 88, maj 90.

Crepis biennis L. Sthlm, Djurgården, nära Manilla, gräsvall, $^{17}/_{6}$ 13, Uppl. Uppsala, Graneberg, timotejvall. juli 00. Öl. Köpinge, Kolsta. rågåker, $^{16}/_{6}$ 11, Kolsta—Tryggesta, gräsvall, $^{16}/_{6}$ 11.

C. capillaris (L.) Wallr. Sk. Lund, gräsplan vid Observatoriet, $^{2}/_{7}$ 08, Öl. Färjestaden, rågåker, juli 90, Borgholm, Badhuset, $^{25}/_{6}$ 11.

C. nicæensis Balb. Sdml. Salem, Högtorp, nära skolhuset, juni 06, Brännkyrka, Gröndal, juli 92, Uppl. Värmdö, Lagnö, juni 94, Sigtuna, Kämpasten, juni 91.

Cucumis sativus L. (Cucurbitaceæ, Asien) Danvikskrokar, sept. 97.

Datura Stramonium L. Sdml. Aspö, Lagnö, trädgårdsland, juli 62, Sthlm, Östermalm, Södermalm i trädgardar, sept. 87, sept. 03, Uppl. Drottningholm, $^{4}/_{10}$ 13

Delphinium elatum L. Sk. Kivik, stranden, $^{12}/_{7}$ 08.

Digitalis ambigua Murr. Sdml. Ösmo, Nynäs, vid en förvildad häck, juli 06.

Diplotaxis muralis (L.) DC. Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08, Boh. Skaftö, juli 66, Sthlm, Beckholmen, aug. 98, Gstr. Gäfle, hamnen, aug. 02, Gtl. Ljugarn, åkrar, juli 88, juli 90.

D. muralis × *tenuifolia*, Sthlm, Beckholmen, aug. 98.

D. tenuifolia (L.) DC. Sk. Ystad, juli 64, Sm. Kalmar, $^{20}/_{7}$ 11, Sthlm, Beckholmen, aug. 96, Gstr. Gäfle, aug. 02, Gtl. Ljugarn, juli 90, Visby, juni 62, juli 88.

Dipsacus pilosus L. Sk. Lund, aug. 64, $^{2}/_{7}$ 08, Uppl. Drottningholm, aug. 07.

Dracocephalum thymiflorum L. Sthlm. Tantolunden, maj 93, maj 94, Gtl. Ljugarn, juni 88.

Echinops sphærocephalus L. Sdml. Öfver Selö, Tynnelsö, nära slottet, juli 60, juli 00, Uppl. Ekerö, Ekebyhof, torr backe, juli 87.

Elæagnus argentea Pursh. (Elæagnaceæ, n. Amer.) Sdml. Salem, Hvitsand, $^{6}/_{6}$ 13.

Elodea canadensis L. C. Rich. Sk. Österslöf, nära Tomarp, aug. 01, V. G. Vänersborg, aug. 03, Ö. G. Fiskeby i Motala ström, $^{16}/_{8}$ 13, Sthlm. Årstaviken, aug. 07, Uppl. Drottningholm, aug. 06, Sigtuna, aug. 92.

Elsholtzia Patrinii (Lepech.) Garcke. Sdml. Strängnäs, sept. 60, Sthlm. Skanstull, sept. 70, Södermalm, trädgård, sept. 04, Uppl. Drottningholm, sept. 06.

Eragrostis Barrelieri Daveau (Gramineæ, s. Eur. n. Afr.) Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

E. minor Host. (trop. o. temp. tr.) Danvikskrokar, sept. 94.

Eranthis hiemalis L. Salisb. Europa. Sthlm. Djurgården, Rosendal, apr. 04.

Erigeron canadensis L. Sk. Österslöf, nära Tomarp, aug. 00, Gtl. Klintehamn, söder ut, sept. 06, Slite, hamnen aug. 88.

Eruca sativa Mill. (Cruciferæ, Med.-hafstr. ö. As.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, juli 94, aug. 04, $^{13}/_{9}$ 13, Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{5}/_{9}$ 13, Sthlm Tantolunden, sept. 90.

Erucastrum Pollichii Sch. & Sp. Ö. G. Tåkerns strand, Rensta, juli 66, Rensta—Svanshals, juli 99.

Erysimum repandum L. Danvikskrokar, juni 94.

Euphorbia Cyparissias L. Sk. Ingaberga $^{2}/_{6}$ 08, Sm. Oskarshamn juni 97, Uppl. Solna, Tomteboda, gräsmark, juni 94, $^{25}/_{5}$ och $^{5}/_{7}$ 13, Ulriksdal, backe, $^{7}/_{6}$ 12.

E. Esula L. Bl. Nättraby—Johanneshus, järnvägsbank, $^{16}/_{6}$ 08, Sthlm Tanto, aug. 92, Dlr. Svärdsjö, Borgärde, $^{13}/_{7}$ 09, Öl. Ottenby, $^{25}/_{7}$ 11.

E. virgata W. & K. Bl. Nättraby—Johanneshus, järnvägsbank, $^{16}/_{6}$ 08, Sthlm Saltsjökvarn, $^{5}/_{9}$ 13, Gtl. Slite, aug. 88, juli 91.

Fagopyrum sagittatum Gilib. Sk. Lomma—Bjärred, sandfält, sept. 06, $^{22}/_{6}$ 08, Käflinge, juli 64, Hall. Breareds prästgård, aug. 05, Dlr. Svärdsjö, Bengtsheden, bland vårsäd, $^{29}/_{7}$ 09.

F. tataricum (L.) Gærtn. Sthlm Beckholmen, juli 93, Vanadislunden, sept. 88.

Fragaria moschata Duch. Sk. Lund, nära Kungsmarken på en stenmur, $^{19}/_{6}$ 08, Sdml. Svärta, Ingelsta, gärdesbackar, juni 06 och Husby, hage, juni 06, Huddinge, Masmo—Björkhagen, i skogen, juni 84, Nacka, skogsbacke vid sjön Skvaltan, $^{21}/_{6}$ 13, Uppl. Karlbergspark, juni 76, Drottningholm, Kärsö, skogsbacke, juni 04, Sigtuna, Vik, hagmark, juni 92.

Fumaria capreolata L. Sk. Lund, Paradislyckan, juli 64.

Galactites tomentosa Moench. Compositæ, Med.-hafstrakt. Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

Galanthus nivalis L. Uppl. Solna, Tomteboda, $^{24}/_{4}$ 09.

Geranium dissectum L. Sdml. Nacka, Järla, åker, sept. 94.

G. phæum L. Sk. Tosterup, aug. 00, Uppl. Lofö, Kärsö, aug. 04.

G. pratense L. Sdml. Svärta, Sjösa, juli 75, Uppl. Lofö, nära kyrkan, $^{24}/_{6}$ 10, Sigtuna, Venngarn, juli 92.

G. pyrenaicum L. Sk. St. Olof, Tunbyholm, vägkant, $^{5}/_{7}$ 08, Lund, juli 64, Sdml. Liljeholmen, sept. 94, Sthlm Marieberg, aug. 95, Uppl. Järfva—Hagalund, gräsvall, $^{11}/_{7}$ 13, Drottningholm, juni 87, $^{4}/_{10}$ 13, Gtl. Ljugarn, sept. 06.

G. rotundifolium L. Sdml. Brännkyrka, nära Årsta, sept. 96.

Glaucium corniculatum Curt. (Eur. Med.-hafstr.) Danvikskrokar, sept. 99.

Glyceria aquatica (L.) Wahlb. Sthlm Hammarbysjö, $^{17}/_{8}$ 08, Arstaviken, juli 94, Uppl. Håtuna, Aske, juli 93.

Guizotia abyssinica Cass. (Compositæ, trop. Afr.) Danvikskrokar, $^{17}/_{8}$ 08, $^{4}/_{9}$ 13, Sthlm Vanadisvägen, afstjälpningsplats, sept. 05, sept. 06, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

Helianthus annuus L. Compositæ, n. Amer. Uppl. Järfälla, Löfsta, rikligt blommande på afskrädeshögar, $^{28}/_{9}$ 13.

H. tuberosus L. (n. Amer.) Danvikskrokar, aug. 05.

Heliopsis scabra Dun. Compositæ, n. Amer. Sthlm, Kungsgatans genomgräfning, $^{21}/_{9}$ 13.

Hesperis matronalis L. Sdml. Öfverselö, Janslunda, åkerren, juni 03, Nynäshamn, juni 96. Uppl. Sigtuna vid Garnsviken, juli 93. Öl. Glömminge, vägkant nära kyrkan, $^{7}/_{6}$ 11.

Hieracium aurantiacum L. Ner. Ekeby, gräsmark nära kyrkan, juli 89, Sdml. Salem, Hvitsand, aug. 09, Sthlm Djurgården, sept. 78. Uppl. Linnés Hammarby, juli 02.

H. autumnale Griseb. Uppl. Uppsala slottsbacken, aug. 62, juli 97.

Hordeum jubatum L. (n. och s. Amer.) Gtl. Ljugarn, afskrädeshög vid stranden, juli 92.

H. murinum L. Sk. Ystad, juli 64, Malmö—Ribersborg, sept. 06, $^{24}/_{6}$ 08, Sm. Kalmar, $^{20}/_{7}$ 11, Boh. Uddevalla, aug. 03, Gtl. Visby hamn, juni 62, juni 95, aug. 08, Slite, juli 91.

Humulus Lupulus L. V. G. nedanför Hunneberg, aug. 03, Sdml. Botkyrka, Flottsbro, stranden, aug. 86, Tullingeholme obebodd juli 84, Enhörna, Ekensberg, stenbacke, $^{26}/_{6}$ 10, Uppl. Solnaskogen, aug. 06, Dlr. Svärdsjö, Bengtsheden, vägkant, $^{27}/_{7}$ 09.

Hyssopus officinalis L. Öl. Mysinge i Resmo, vägkant, $^{18}/_{7}$ 11, Gtl. Lye, vägkant, juli 90, Tingstäde—Stenkyrka, åker i skogen, sept. 06, (äfven hvit), Slite i hafsstranden, aug. 88.

Iberis amara L. (Cruciferæ, Europa) Gtl. nära Buttle station, på järnvägsbanken, juli 88.

Impatiens parviflora D. C. Sk. Lund, häck nära östertull $^{14}/_{6}$ 08 (ymnig), nära Observatorieparken, $^{20}/_{6}$ 08.

Inula Helenium L. Ner. St. Mellösa, Ekeby, aug. 00, aug. 07, Sdml. Öfverselö, Nybble, aug. 59.

Kochia scoparia (L.) Schrad. (Eur. n. As.) Danvikskrokar, okt. 96.

Lactuca Chaixii Vill. (ö. Eur. mind. As.) Uppl. Uppsala, mell. slottet och Bot. Trädg., aug. 97, aug. 98, $^{4}/_{8}$ 13

L. sativa L. (Eur. Orient.) Danvikskrokar, $^{25}/_{8}$ 10, $^{4}/_{9}$ 13, Sthlm Vanadisvägen, aug. 06, Gtl. Klintehamn, afskrädeshög vid stranden, sept. 06.

L. Scariola L. Sk. Malmö, sept. 06, Lund, juli 64, Sm. Kalmar, juli 90, Danvikskrokar, aug. 97, aug. 07, Sthlm Beckholmen, sept. 76, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13. (Vid Danvikskrokar och Löfsta äfven var. *integrifolia* Bisch.)

L. virosa L. (Eur. n. As.) Uppl. Uppsala, dikeskant nära Bot. Trädg. aug. 99.

Lallemantia iberica Fisch. & Mey. (Labiatæ, Mind. As., Syr.) Uppl. Uppsala, Sandnäs, bland törnrosbuskar, juli 01.

Lappula patula Lehm. (Med.-hafstr., Sib.) Sm. Kalmar, barlastjord $^{20}/_{7}$ 11, Danvikskrokar, aug. 96.

Lathyrus Aphaca L. (Eur. Orient.) Danvikskrokar, sept. 94, $^{4}/_{9}$ 13.

L. sativus L. (n. Afr. Orient.) Danvikskrokar, sept. 95.

L. tuberosus L. Sdml. Aspö, Lagnö, $^{28}/_{7}$ 62, Uppl. Lofö, Malmvik, gärde, $^{21}/_{7}$ 12, Uppsala, Kungshamn, aug. 01, juli 02.

Lavatera thuringiaca L. Sdml. Öfverselö, Tynnelsö, aug. 60, Uppl. Ekerö, Ekebyhof, aug. 87, Uppsala, Vårdsätra (loc. Linn.) aug. 98, aug. 00.

Lens esculenta Moench. (Orient.) ÖG. Hästholmen, juli 66, Gtl. Ljugarn, Halluta, aug. 91, Alskog, nära kyrkan, juli 88.

Lepidium Draba L. (Eur. Orient.) Sk. Malmö, $^{7}/_{6}$ 08, Sm. Kalmar, $^{20}/_{7}$ 11, Danvikskrokar, juni 95, juni 98, maj 04, aug. 08, $^{21}/_{6}$ 13.

L. incisum Roth. (Ryssl. Sib.) Danvikskrokar, sept. 97, sept. 99, Sthlm Värtan, sept. 04.

L. perfoliatum L. (Eur. Orient.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{7}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, maj 94, juni 95.

L. virginicum L. (n. Amer.) Danvikskrokar, sept. 96, sept. 04.

Levisticum paludapifolium (Lam.) Aschers. Sk. Cimrishamn, $^{14}/_{7}$ 08, Ner. St. Mellösa, Ekeby, aug. 07, Sdml. Öfverselö, Väla, aug. 60, Sthlm Ladugårdsgärde, aug. 92. Dlr Svärdsjö, nära kyrkan, $^{21}/_{8}$ 10. Gtl. Ljugarn juli 88.

Lilium bulbiferum L. Sdml. Svärta, Husby i gamla syrénhäckar, juni 06, aug. 07, Öfverselö, Mörby och Skälby ängar[1], $^{15}/_{7}$ 62.

L. Martagon L. Sdml. Svärta, Sjösa, juli 75, Enhörna, Horn, i en björkbacke, $^{26}/_{6}$ 10, Uppl. Solna, Tomteboda, $^{8}/_{7}$ 13. Sigtuna, Venngarn, juli 92.

Linaria Cymbalaria Mill. Eur. Sm. Kalmar slott juli 90, $^{20}/_{7}$ 11. Uppl. Flottsund i sanden nedanför ett fönster, aug. 98.

L. repens (L.) Mill. Uppl. Uppsala slottsbacke, okt. 62, aug. 96, Sandgropen, aug. 98, $^{4}/_{8}$ 13.

L. repens × *vulgaris* Uppl. Uppsala, sandgropen, juli 00.

Linum usitatissimum L. Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, aug. 95, $^{4}/_{9}$ 13, Uppl. Sigtuna, hamnen juli 92.

Lolium multiflorum Lam. Sk. Svedala, Brännemölla, vägkant, sept. 06, Danvikskrokar, sept. 94, Sthlm Hästholmen, Tre kronor, sept. 07, Öl. Resmo, vägkant, $^{9}/_{7}$ 11, Borgholm $^{25}/_{6}$ 11, Gtl. Ljugarn, aug. 90.

L. remotum Schrank. Sk. L:a Hammar, juli 64, Ner. St. Mellösa, Råby, juli 87. Sdml. Svärta, Stäk, aug. 02, Danvikskrokar, sept. 94. Gtl. Alskog, Smiss, juli 90.

L. temulentum L. Boh. Fjällbacka, aug. 03, Ner. St. Mellösa, Råby, juli 89, Öl. nära Borgholm, juli 90.

Lonicera Caprifolium L. (Eur. Kauk.) Gtl. ängsbacke n. o. om Alskogs kyrka, juni 90.

Lunaria annua L. Sk. Lomma i en häck, $^{27}/_{6}$ 08, Öl. Borgholm $^{20}/_{6}$ 11, Gtl. Ljugarn, juni 62.

Luzula nemorosa Poll. E. Mey. Sdml. Brännkyrka, Jakobsberg, juni 99, Salem, Hvitsand, pilsnår, $^{7}/_{6}$ 13.

Lycium barbarum L. Sk. Hököpinge, nära stranden, sept. 06, L:a Hammar, juli 64, Sthlm Liljeholmen, aug. 75, aug. 86, okt. 02, Öl. Resmo, nära kyrkan, $^{6}/_{7}$ 11, N. Möckleby, stenmur på en åker, $^{7}/_{6}$ 11.

Malcolmia africana Ait. (Cruciferæ, s. Eur. Orient.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08.

[1] I min barndom — slutet af 40- och början af 50-talet — fanns den på dessa glest ekbevuxna hårdvallsängar, belägna langt från någon boning, i sådan mängd, att jag brukade plocka buketter af den. I slutet af 50-talet uppodlades marken, men växten höll sig kvar bland rag och timotej, oftare än förut 2-blommig. Sedan jag våren 63 flyttat från orten, har jag ej besökt trakten förrän 02, då jag dock ej såg till något af Lilium, hvilket ju ingalunda behöfver utesluta, att den kan kvarlefva ännu.

Malva Alcea L. Sk. nära Svenstorps station, aug. 00, Sdml. Floda, Ökna, vägkant, aug. 75, Uppl. Sigtuna, Snörin, aug. 93, Öl. Kastlösa, vägkant n. om kyrkan, $^{28}/_{7}$ 11, Vickleby, St. Frö, åkerren, $^{24}/_{7}$ 11.

M. crispa L. (Europa) Danvikskrokar, tobaksland, sept. 97.

M. mauritiana L. (Eur. temp. As.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08, Gtl. Visby, hamnen söder ut, aug. 06.

M. moschata L. Sdml. Öfverselö, Väla—Algö, juni 58, Botkyrka, Norsborg, åkerren, juli 86, Uppl. Sigtuna, Snörin, torr backe, aug. 92, Gtl. Alskog, Halluta, timotejvall, aug. 06, Boge, aug. 91.

M. silvestris L. Sk. Lia Hammar, juli 64, Svedala, Nygård, sept. 06, Benesta—Tomelilla, vägkant, $^{8}/_{7}$ 08, Sthlm Rosenlundsbergen, sept. 75, Öl. Resmo, backe vid stationen, $^{12}/_{7}$ 11, Gtl. Ejsta juli 62, Lau-backarna nära kyrkan, juli 88, Ljugarn, sept. 06, Alskog, Halluta, aug. 95.

Matricaria discoidea L. Hall. Halmstad, $^{21}/_{7}$ 08, Sm. Kalmar, juli 90, Ner. Kilsmo—Asker, $^{14}/_{8}$ 09, Sdml. Flen, stationen, $^{26}/_{8}$ 09, Danvikskrokar, aug. 05, Sthlm gård på Södermalm, sept. 86, grusgrop vid Norrtull, $^{21}/_{6}$ 10, Uppl. Solna, Tomteboda, $^{19}/_{7}$ 13, Flottsund, juli 01, vägkant nära Mora stenar, juli 02, Uppsala, sept. 65, Rickomberga, nov. 63, Dlr. Västgärde station, aug. 06, Öl. Mörbylånga gator, $^{5}/_{7}$ 11, Resmo, Klefva, landsväg, $^{22}/_{7}$ 11, Gtl. Slite, aug. 88. — Vid Danvikskrokar har jag sett en fullkomligt stjälklös samt Kilsmo—Asker, vid Mora stenar och Klefva en *en*korgig form.

Medicago falcata × *sativa*. Uppl. Lofö, Drottningholm, juli 06, Gtl. Ljugarn, juli 92, Visby, aug. 06, Slite, juli 91.

M. hispida Gærtn. (s. Eur.) Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{15}/_{9}$ 13.

M. sativa L. Sk. Arlöf, vägkant, $^{3}/_{7}$ 08, Sthlm Djurgården, aug. 75, Uppl. Lofö, nära kyrkan, sept. 07, Uppsala, aug. 67, Öl. Torslunda, Kraktorp i busksnår, $^{1}/_{8}$ 11, Gtl. Ljugarn, stranden, juli 90, Visby, aug. 06.

Melandrium noctiflorum (L.) Fr. V. G. Kinnekulle, Trolmen, aug. 95, Ö. G. Heda, åker nära kyrkan, $^{12}/_{8}$ 13, Sdml. Öfverselö prgd, juli 70, Strängnäs, Märinge, sept. 03, Huddinge, Dalhyddan, juli 86, Danvikskrokar, aug. 97, aug. 07, Dlr. Svärdsjö, Borgärde, $^{29}/_{8}$ 10, Öl. Resmo, gästgifvaregården, $^{24}/_{7}$ 11, Köpinge, juli 90, Gtl. Lau, nedanför kyrkbackarna, aug. 06, Ljugarn, aug. 91.

Melilotus albus Desr. Sk. Malmö, sept. 06, Ö. G. Tåkerns strand, Rensta, $^{14}/_{8}$ 13, Sdml. Floda, Ökna, aug. 75, Sthlm Beckholmen, sept. 95, Ladugårdsgärdet, sept. 97, $^{21}/_{7}$ 10, Uppl. Solna, Järfva, $^{11}/_{7}$ 13, Gstr. Gäfle, hamnen, aug. 02, Gtl. Katthammarsvik, aug. 88.

M. indicus All. (Eur. n. As.) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{24}/_{6}$ 08, Sdml. Nacka, Saltsjökvarn, $^{5}/_{9}$ 13, Villa Plania $^{15}/_{9}$ 13.

M. officinalis Lam. Sk. Lund, Fågelsång, juli 64, Sdml. Öfverselö, Tynnelsö, juli 62, Danvikskrokar, aug. 94, sept. 96, sept. 07, Sthlm Rosenlundsbergen, sept. 75, Öl. Mörbylånga, Borgby, $^{20}/_{7}$ 11, Gtl. Katthammarsvik, aug. 88.

M. Petitpierreanus (Hayne) Willd. Boh. Tanum, juli 96, Danvikskrokar, aug. 97, juni 04, $^{4}/_{9}$ 13, Öl. Borgholm, $^{10}/_{8}$ 11, Gtl. Slite, aug. 88.

M. ruthenicus Ser. (Ryssl.) Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{15}/_{9}$ 13, Danvikskrokar, sept. 94, sept. 97.

Mentha aquatica L. v. hirsuta Huds. Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

M. gentilis L. Ner. St. Mellösa, Via, aug. 89, Öl. Borgholm, $^{11}/_{8}$ 11, Gtl. Alskog, Bofride, aug. 91, Hangvar, prästg. juli 70.

M. rotundifolia Huds. (Eur., Asien, n. Afr.) Sk. Ystad, Kabusa, $^{13}/_{6}$ 08.

M. spicata L. Öl. Torslunda, väst. om kyrkan, sept. 96, nära Färjestaden, sept. 96.

Mercurialis annua L. (Eur. n. Afr. Sthlm, Östermalm, trädgård, sept. 75, Beckholmen aug., sept. 93, sept. 97, Gtl. Visby, hamnen, aug. 06.

Muscari botryoides (L.) Mill. Uppl. Lofö, Kersö, gräsmark, maj 07, Öl. Köpinge, ängsmark n. om Lundegård, $^{17}/_{5}$ 11, Gtl. Ardre, gräsmark nära kyrkan, juni 88, Ljugarn, åker, juni 88.

Myricaria germanica (L.) Desv. Sk. Råröd, Ringsjöns strand (ursprungligen planterad, sedan självsådd.)

Myrrhis odorata (L.) Scop. Sk. Lund, Sularp, juli 64, Valleberga, vägkant, $^{13}/_{6}$ 08, Sdml. Svärta, Sjösa, juni 75, juni 80, Husby, juni 06, Salem, Vällinge, skogsbacke, juni 07, Öst. Haninge, Sandemar, $^{3}/_{7}$ 10, Öl. Borgholm, $^{15}/_{6}$, $^{27}/_{6}$ 11, Gtl. Ljugarn, juni 90.

Nasturtium Armoracia (L.) Fr. Sk. Snogeröd—Pinan, vägkant, $^{30}/_{6}$ 08, Ner. St. Mellösa, Ekeby, juli 06, Sdml. Sköldinge prgd, gräsmark, juli 76, Sthlm Norrtull, $^{20}/_{6}$ 10, Uppl. Solna, Tomteboda, $^{11}/_{7}$ 13, Dlr. Svärdsjö, Borgärde, bland buskar, $^{7}/_{7}$ 09, Öl. Borgholm, ängsmark, $^{6}/_{6}$ 11, Torslunda, Eriksöre, åker, $^{4}/_{7}$ 11, Gtl. Ljugarn, juni 91.

N. austriacum Crantz. (ö. Eur. mind. As.) Sm. Kalmar, barlastjord, $^{20}/_{7}$ 11.

Nepeta Cataria L. Sk. St. Olof, Raskarum, $^{6}/_{7}$ 08, Hall. Halmstad, $^{21}/_{7}$ 08, Boh. Fjällbacka, Mörhult, $^{4}/_{8}$ 08, Ner. St. Mellösa, nära kyrkan, aug. 89, Sdml. Öfverselö, Väla, juli 57, Liljeholmen, sept. 97, Öl. Torslunda, Eriksöre, $^{3}/_{8}$ 11, Borgholm vid slottet, $^{29}/_{6}$ 11.

Neslea paniculata (L.) Desv. (utom sydsv. lokaler) Sdml. Nyköping, strax ö. ut, juli 75, aug. 93, Botkyrka, Tullinge, $^{22}/_{6}$ 10, Danvikskrokar, $^{25}/_{7}$ 10.

Nonnea rosea (M. B.) Link. (Kauk.) Uppl. Sigtuna, åkrar nära prgdn, juli 92, Uppsala, åker s. om Kemikum, aug. 99, Dlr. Sundborn, potatisland nära Spadarfvet, $^{19}/_{8}$ 10.

Oenothera biennis L. Sk. Falsterbo, juli 64, St. Olof, nära kyrkan, $^{17}/_{7}$ 08, Sdml. Botkyrka, Tullinge station, $^{22}/_{6}$ 10, Öl. Mörbylånga, afloppsgrafven, $^{14}/_{7}$ 11, Gtl. Stånga, järnvägsbank, aug. 91, afloppskanalen, Tingstäde—Stenkyrka, sept. 06.

Onobrychis viciæfolia Scop. Öl. Borgholm, Kungsgarden, juli 90, Köpinge—Borgholm, åkerren, $^{28}/_{6}$ 11, Gtl. Visby, Snäckgärdet, $^{20}/_{6}$ 62.

Onopordon Acanthium L. Sdml. Mörkö, Daderö, aug. 01, Floda, Ökna, aug. 75, Öfverselö, Tynnelsö, juli 61, Sthlm Vanadisvägen, aug. 06, Djurgården (glatt form!) sept. 07, Öl. Vickleby, vägkant, $^{27}/_{7}$ 11, Gtl. Alskog, Smiss, vägkant, aug. 91.

O. tauricum Willd. (s. Eur.) Danvikskrokar 98.

Ornithogalum nutans L. Sthlm Djurgarden, Valdemarsudde, maj 87, Öl. Köpinge, Tingsdal, åkrar väster ut och vid stationen, $^{20}/_{5}$ 11.

O. umbellatum L. Sdml. Svärta, Sjösa, åker, juli 75, Öl. åkrar vid Rälla i Högsrum, $^{30}/_{5}$ 11 och Allgutsrum, n. om kyrkan, $^{7}/_{6}$ 11, Skogsby

Torslunda, juli 61, Köpinge, Skedemosse, gräsvall, $^{17}/_{6}$ 11, Gtl. Ljugarn, åkerväg, juli 88, Alskog, Lauritze, juni 91.

Ornithopus sativus Brot. (Span.) Uppl. Sigtuna, Aludden, åker, juni 94.

Oxalis corniculata L. Sdml. Svärta, Sjösa, aug. 87, juli 92, Sthlm Södermalm, rännsten, juli 92.

O. stricta L. Sk. Lund, aug. 64, Sthlm Södermalm, sept. 92, Uppl. Drottningholm, sept. 06.

Panicum capillare L. (n. o. s. Amer.) Danvikskrokar, sept. 97, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

P. Crus galli L. (temper. tr.) Sk. Malmö, åkrar vid Rönneholmsvägen, sept. 06, Danvikskrokar, sept. 94, sept. 97, Sthlm Beckholmen, sept. 79, Uppl. Solna, Tomteboda, sept. 05 (äfven en nedliggande form), Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

P. lineare Krock. (n. Amer.) Sthlm Beckholmen, sept. 79.

P. miliaceum L. (temp. tr.) Danvikskrokar, sept. 94, sept. 96, sept. 00, $^{4}/_{9}$ 13, Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

Papaver Rhoeas L. Sk. Hvellinge, klöfverfält, aug. 00, Glumslöf, betfält, sept. 06, Borreby—Löddeström, hveteåker, $^{28}/_{6}$ 08, Gtl. Ljugarn, afskrädeshög, juli 88.

P. somniferum L. Boh. Fjällbacka, åker nära Jordfjorden, $^{29}/_{7}$ 08. Sdml. Nacka, Järla, trädesåker, aug. 94, Dlr. Svärdsjö, Borgärde, potatisland, $^{26}/_{7}$ 09.

Pastinaca sativa L. Sk. Landskrona, aug. 64, Sdml Svärta, Sjösa, gräsvall, juli 75, Husby, vägkant, $^{31}/_{7}$ 10, Uppl. Danderyd, Mörby, gräsvall, $^{14}/_{9}$ 10, Uppsala Slottsbacke, juli 00, Öl. Resmo, Mysinge, väg- och åkerrenar, $^{28}/_{7}$ 11, Gtl. Ardre, vägkant, juli 88.

Parietaria officinalis L. Sk. Simrishamn, äfven i planteringar, $^{14}/_{7}$ 08.

Petasites ovatus Hill. Sk. Refvinge—Öfvedskloster, bäck- och dikeskanter, $^{23}{}_{5}$ 08, Sdml. järnvägsbanken Huddinge—Tullinge (ymn.), maj 07, (utom många andra ställen, där den verkar planterad).

Petroselinum sativum Hoffm. (s. Eur.) Sthlm Rosenlundsbergen, sept. 91, Gtl. Ljugarn, afskrädeshög vid stranden, sept. 06.

Petunia violacea Lind. (Solanaceæ, s. Amer.) Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

Phacelia tanacetifolia Bent. (Hydrophyllaceæ, Kalifor.) Sdml. Nacka, nära Danvikskrokar, aug. 01.

Phalaris canariensis L. Danvikskrokar, sept. 94, Sthlm Rosenlundsbergen, sept. 75, Uppl. Rotebro station, aug. 92.

Philadelphus coronarius L. (Hydrangeaceæ, s. Eur.) Sk. St. Olof, i ett stort slånsnår vid landsvägen, nära kyrkan, $^{13}/_{7}$ 08.

Picris hieracioides L. Uppl. Skokloster, gräsplan, aug. 99, Gtl. nära Faludden, aug. 90, Ljugarn, torr backe, aug. 88.

Pimpinella Anisum L. (Grekl. Egypt.) Danvikskrokar, $^{4}/_{9}$ 13.

Pisum arvense L. Sk. Simrishamn, stranden, $^{14}/_{7}$ 08, Danvikskrokar, $^{4}/_{9}$ 13.

Plantago ramosa Gilib. (Aschers. (Eur., mind. As.) Sthlm Rosenlundsbergen, sept. 84, sept. 87.

Poa Chaixii Vill. Bl. Nättraby, Bjärby 2 former, $^{16}/_{6}$ 08, Uppl. Solna, Hagaparken, $^{9}/_{6}$ 10, Drottningholm, Klemingsberg, $^{26}/_{9}$ 12, Rosersbergs park, juli 92.

Polygonum Bellardii All. Med.-hafstr., Kauk. Danvikskrokar, aug. 99.

P. cuspidatum L. (Japan) Öl. Borgholm, stranden nära hamnen, $^{11}/_{8}$ 11.

P. orientale L. (varm. trakt.) Uppl. Järfälla, Lövsta, $^{28}/_{9}$ 13.

Potentilla bifurca L. Sthlm. Rosenlundsbergen. sept. 89, sept. 91.[1] Värtan, torr backe, $^{10}/_{8}$ 10, juni 12.

P. intermedia L. Uppl. Uppsala, åkerren s. om Bot. Trädg. aug. 97.

P. micrantha Ram. (s. Eur. Orient.) Sk. Lund, gräsplaner i Bot. Trädgård $^{3}/_{6}$ 08.

P. obscura Willd. (Eur., n. As.) Dlr. Svärdsjö, Borgärde i timotejvall nära apoteket, $^{19}/_{7}$ 09.

P. recta L. Sdml. Öfverselö, Tynnelsö, gräsvall, juli 02.

P. thuringiaca Bernh. Sdml. Nacka, Järla, gräsmark, juni 99, timotejvall vid Skvaltan $^{21}/_{6}$ 13, Uppl. Uppsala, Flottsund, Sandnäs i ett törnrossnår, juni 99 (ovanl. storblommig).

P. thur. **Goldbachii* (Rupr.) All. Uppl. Sandhamn, sandig mark, $^{1}/_{6}$ 13.

Poterium polygamum W. & K. Uppl. Drottningholm, parken, juni 87, juni 04, juni 07, Gtl. Visby, snäckgärdet, juni 62, Lummelunda, juli 88.

P. Sanguisorba L. Uppl. Lövö, Malmvik, vägkant, $^{8}/_{6}$ 10, ö. Ryd, Bogesund, landsvägsdike, $^{16}/_{6}$ 13, Gtl. Visby, Snäckgärdet, $^{21}/_{6}$ 62.

Prunus avium L. Sk. Öfvedskloster—Tulesbo, vägkant, $^{29}/_{5}$ 08, Sdml. Salem, Lideby, gärdesbacke, juni 07, Sthlm. Rosenlundsbergen juni 76, Uppl. Solna, Tomteboda, skogsbacke, maj 06, $^{16}/_{5}$ 10, Öl. Borgholm, vägkant, $^{15}/_{5}$ 11.

P. Cerasus L. Sdml. Strängnäs, Domprosthagen, maj 60, Brännkyrka, Årsta, backe, maj 94, Uppl. Sigtuna, juni 92, Uppsala, Varsätra, hage, juni 02.

P. insititia L. Sk. Vidtsköfle, busksnår nära kyrkan, $^{19}/_{7}$ 08, Uppl. Hillersjö, kyrkmuren, maj 06, Sigtuna, busksnår vid Snörin, juni 92, Öl. Borgholm, nära Kungsgården, $^{16}/_{5}$ 11.

Pyrus communis L. Sk. Mölle, ängsbacke, $^{1}/_{6}$ 08, Boh. Fjällbacka, $^{24}/_{7}$ 08, Ner. St. Mellösa, Vallby gärde, $^{16}/_{8}$ 09, Öfverselö, Lundby gärde, juli 02, Sthlm. Rosenlundsbergen, juni 76, Uppl. Sigtuna, Snörin, juni 92, Öl. Köpinge, Ramsätra gärde, $^{5}/_{6}$ 11.

Raphanus Raphanistrum L. Sk. Veberöd, nära Romeleklint, $^{21}/_{6}$ 08, Hall. Veinge, nära kyrkan, $^{21}/_{7}$ 08, Boh. Kville, St. Vrem, juli 03, Ö. G. s. om Omberg, juli 99, Sdml. Ösmo, nära Nynäs, juli 06, Danvikskrokar, $^{19}/_{6}$ 10, $^{4}/_{9}$ 13, Sthlm nära Norrtull, sept. 06, Dlr. Svärdsjö,[2] Böle, $^{22}/_{7}$ 09, Torn. Lpm. Abisko, juli 07, Öl. Mörbylånga, Beteby, $^{8}/_{7}$ 11, Gärdslösa, Lindby, $^{17}/_{6}$ 11, Gtl. Visby, Kungsladugården, juli 90.

R. sativus L. (Europa) Sk. Malmö—Ribersborg, $^{7}/_{6}$ 08, Sm. Kalmar, barlastjord, $^{20}/_{7}$ 11, Uppl. Sigtuna, hamnen, aug. 92, Gtl. Ljugarn, skräphög, aug. 88.

Rapistrum perenne All. Cruciferæ. Eur. Sthlm. Ladugårdsgärde, nära Gustaf Adolfs kyrkan, $^{23}/_{7}$ 10, $^{10}/_{8}$ 10, $^{13}/_{9}$ 10.

---

[1] Fanns i ett frodigt bestånd och trifdes väl, men i början af 90-talet stjälptes öfver den flera lass sönderslagna buteljer, genom hvilken betäckning den sedan aldrig lyckades arbeta sig fram.

[2] Var mycket allmän i åkrarna i Svärdsjö, under det åkersenapen var ytterligt sällsynt.

Reseda alba L. (Eur. Orient.) Gtl. Ljugarn, potatisland, aug. 91.

R. lutea L. Danvikskrokar, aug. 96, aug. 99, sept. 04, $^{2}/_{8}$ 13, Sthlm, Ladugårdsgärde, aug. 96, Rosenlundsbergen, aug. 86, Gtl. Hemse, juli 88, Stånga, juni 90, Ljugarn, aug. 06.

R. luteola L. Sk. Limhamn, järnvägsbanken, $^{24}/_{6}$ 08, Glumslöf, aug. 64, Sm. Kalmar, $^{27}/_{7}$ 11, Öl. Mörbylånga, grusgrop, $^{3}/_{7}$ 11, Gtl. Visby, juli 62, Slite, aug. 88, juli 91.

Rudbeckia subtomentosa Pursh. n. Amer. Sthlm. Beckholmen, sept. 92.

Rumex scutatus L. Uppl. Uppsala, slottsbacken, okt. 62, juli 00, juli 02, skogsbacken ofvanför kasärnerna, $^{4}/_{8}$ 13.

R. thyrsiflorus Fingerh. Sdml. Utö, Kroka, aug. 93, Salem, Hvitsand, juli 94, Sthlm. Rosenlundsbergen, juli 92, sept. 03 (utom sydsvenska lokaler).

Salix purpurea L. Sdml. Salem, vägen ut till Viksbergs holme, maj 07, aug. 13 (har tydligen kommit med driften).

S. viminalis L. Sk. Alnarp—Arlöf, afloppsgraf, $^{10}/_{5}$ 08.

Salsola Kali L. v. *tenuifolia* Moq. Tand. Danvikskrokar, sept. 96.

Salvia officinalis L. (Med.-hafstr.) Gtl. nära Lau kyrka, aug. 88.

S. pratensis L. Uppl. Vendel, Karby, åkerren, juni 99, Öl. Räpplinge, äng nära kyrkan, $^{17}/_{6}$ 11.

S. silvestris L. (ö. Eur., n., As.) Danvikskrokar, juli 97, juni 98, Uppl. Sandhamn, sandig mark nära stranden, aug. 05.

S. verticillata L. (ö. Eur. Orient.) Sk. Kivik, mellan gatstenar, $^{12}/_{7}$ 08, Ner. St. Mellösa, Ekeby, vid ett magasin, juli 89, juli 06, Sdml. Tyresö, Uddby kvarnar, aug. 93, Rosenlundsbergen, sept. 86, Uppl. Uppsala, nära Flottsund, juli 97.

Sambucus nigra L. Sk. Svedala, Brännemölla, sept. 06 (och flerstädes vid landsvägskanterna), Sthlm, Djurgården, juli 84, grusbacke vid Norrtull, $^{20}/_{6}$ 10, Öl. Mörbylånga, busksnår, $^{18}/_{7}$ 11, Borgholm, slottet, $^{26}/_{6}$ 11, Gtl. Visby, Galgberget, juli 90.

S. racemosa L. Sthlm. Liljeholmen, vägkant, maj 95, Uppl. Solna, Tomteboda, skogsbacke, maj 06, $^{16}/_{5}$ 10, Uppsala, Kungsparken, $^{4}/_{8}$ 13.

Saponaria officinalis L. Bl. Valjö, vägkant, aug. 00, Sdml. Strängnäs, aug. 60, Sthlm, nedanför Observatoriebacken, aug. 06, Uppl. Sigtuna, hamnen, aug. 92, Öl. Kastlösa, vägkant n. om kyrkan $^{28}/_{7}$ 11.

Sarothamnus scoparius (L.) Wimm. Sk. Lomma, skogsplantering, $^{11}/_{6}$ 08, St. Olof, $^{6}/_{7}$ 08, Kullen, Krapperup, $^{1}/_{6}$ 08, Gualöf, sandfält, juni 64, Sdml. Salem, Hvitsand, gräsmark, $^{6}/_{6}$ 13, Gtl. Ljugarn, barlastjord, juli 91, Lummelunda, Etebols, hage, juli 88, juli 90, Slite, barlastjord, juli 91.

Saxifraga hypnoides L. Öl. Borgholm, stranden s. om badhotellet, $^{20}/_{6}$ 11.

Scandix pecten Veneris L. (utom sydliga lokaler) Danvikskrokar, juni 94.

Scilla amoena L. (s. Europa) Sthlm. Djurgården, Rosendal, maj 93, Uppl. Solna, Tomteboda, gräsmark, apr. 06, apr. 12.

Sclerochloa rigida (L.) Griseb. Gtl. torr backe nära Fårösund, juli 91.

Scorzonera hispanica L. Sdml. Ösmo prästgård, gräsmark, juli 06, Öfverselö, Tynnelsö, juli 60, Danvikskrokar, $^{17}/_{8}$ 08.

Scrophularia vernalis L. Sthlm. Djurgården, Valdemarsudde, maj 75, maj 96, Uppl. Solna, Ulriksdal, maj 86, $^{7}/_{6}$ 12.

Secale cereale L. Torn. Lpm. Kiruna station, juli 07 (utom andra ställen).

Sedum Aizoon L. (Sibir.) Uppl. Solna Tomteboda, backe, aug. 06, $^{1}/_{8}$ 13.

S. spurium M. B. (Kauk.) Ner. St. Mellösa, vid kyrkogårdsmuren, aug. 06, Sthlm, Djurgården, bergskrefva, aug. 94, Uppl. Solna, Solnaskogen, bergbacke, juli 97, juli 09, Vstml. Sala, landsvägsdike, n. om staden, juli 01.

Senecio aquaticus Huds. Sthlm, Djurgården, nära Blockhusudden, gräsmark, sept. 75.

S. erraticus Bertol. (Eur. Orient.) Sdm. Botkyrka, Tullinge station, $^{22}/_{6}$ 10.

S. viscosus L. Sk. Glumslöf, aug. 64, Sdml. Salem, Viksberg, vägkant, $^{1}/_{9}$ 10, Sthlm, Norrtull, aug. 06, $^{10}/_{8}$ 10, Djurgården, sept. 75, Uppl. Sigtuna, Aludden, aug. 92, Uppsala, Slottsbacken, sept. 62, Gtl. Laubackar, sept. 06, Ljugarn, grusbacke, aug. 88.

Setaria ambigua Guss. (Kosmopol.) Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

S. glauca P. B. (Eur., temp. As.) Danvikskrokar, sept. 94, sept. 97.

S. italica P. B. (trop. och subtr. tr.) Danvikskrokar, aug. 94, sept. 97, sept. 04, $^{5}/_{9}$ 13, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13. v. *germanica* P. B. Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

S. viridis (L.) P. B. Sdml. Södertälje, åkrar, aug. 59, Danvikskrokar, aug. 94, Sthlm, Beckholmen, sept. 79, Öl. Torslunda, Skogsby, juli 90.

Sherardia arvensis L. (utom sydliga lokaler) Dlr. Svärdsjö, Borgärde, Apotekets trädgård, $^{30}/_{7}$ 09.

Silene conoidea L. (Eur., Orient.) Sk. Raflunda, vid bron, $^{9}/_{7}$ 08, Degeberga, järnvägsbanken, $^{19}/_{7}$ 08, Sdml. Nacka, Saltsjökvarn, $^{5}/_{9}$ 13.

S. dichotoma Ehrh. (Europa) Sk. Hvällinge, gräsvall, aug. 00, Hököpinge, klöfvervall, $^{1}/_{7}$ 08, Sdml. Brännkyrka, Arsta—Liljeholmen, sept. 95, Johannesdal, gräsvall, aug. 06, Danvikskrokar, juli 97, juni 98, Öl. Mörbylånga, gräsvall v. om kyrkan $^{3}/_{7}$ 11, Borgholm, Kungsladugården, timotejvall, $^{30}/_{6}$ 11, Torslunda, nära Aronstorp, $^{7}/_{7}$ 11, nära Lensta, klöfvervall, $^{1}/_{7}$ 11, Gtl. Tingstäde, nära kyrkan, sept. 06.

S. Fabaria Sibth. (Sicilien, Kreta) Danvikskrokar, aug. 94, aug., sept. 96, sept. 97, sept. 04.

S. gallica L. (Orienten) Danvikskrokar, aug. 94, Dlr. Svärdsjö, Borgärde, Apotekets trädgård, $^{18}/_{7}$ 09.

Silybum marianum (L.) Gærtn. (Europa) Danvikskrokar, aug. 94, Uppl. Uppsala, Flottsund, Sandnäs i potatisland, sept. 00 (tydl. med driften, som användts ss. gödningsmedel), Öl. Resmo, täppa s. om kyrkan, $^{5}/_{8}$ 11.

Sinapis alba L. Sk. Malmö—Ribersborg, $^{7}/_{6}$ 08, Danvikskrokar, $^{16}/_{9}$ 13, Sthlm. Rosenlundsbergen, sept. 75, sept. 85 och 87, juli 92, Öl. Kastlösa, grusgrop nära kyrkan, $^{28}/_{7}$ 11, Gtl. Lummelunda, sept. 06.

Sisymbrium altissimum L. (Europa) Sk. Malmö, sept. 06, $^{24}/_{6}$ 08, Sm. Kalmar, hamnen, juli 90, $^{20}/_{7}$ 11, Ner. St. Mellösa, fattighuset, aug. 07 Danvikskrokar, juni, juli 94, juli 96, juni 98, sept. 02, $^{19}/_{6}$ 10, Sthlm, Rosenlundsbergen, sept. 86, sept. 91, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13, Gstl. Gäfle, aug. 02, Gtl. Visby, juli 88, Slite, juli 91.

S. Loeselii L. Sk. Malmö, sept. 06, Kalmar, $^{20}/_{7}$ 11, Danvikskrokar, aug. 96 och 97, sept. 02, aug. 05, Sthlm, Vanadisvägen, aug. 06, Sabbatsberg, okt. 91, juli 07, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13.

S. orientale L. (Eur. Orient. m. m.) Danvikskrokar, juli 94, juli 99, sept. 02.

Solanum Lycopersicum L. (s. Amer.) Sthlm. Ladugårdsgärde, sept. 97, Uppl. Järfälla, Löfsta, $^{28}/_{9}$ 13 (ymnig i blom och frukt).

S. sisymbriifolium Lam. (n. Amer. Mex.) Sthlm. utfyllningen nedanför Rosenlunds ålderdomshem, $^{4}/_{10}$ 13.

Spiræa salicifolia L. Sk. Snogeröd—Pinan, vägkant, $^{30}/_{6}$ 08, Ner. Almby, stenrös, aug. 89, Sdml. Svärta, Husby, backe, aug. 07.

Stachys alpina L. *v. intermedia* (Eur. Kauk.) Uppl. Uppsala, mellan slottet och Bot. Trädgården, aug. 99.

S. annua L. (Eur. Kauk.) Sm. Kalmar, Barlastjord, $^{20}/_{7}$ 11, Sdml. Brännkyrka, Liljeholmen—Årsta, sept. 95, Danvikskrokar, tobaksland, sept. 97.

Suæda altissima L. (s. Eur. v. As.) Danvikskrokar, okt. 93, sept. 97.

Symphoricarpus racemosus Michx. (n. Amer.) Sk. nära Lund, vägkant, $^{26}/_{6}$ 08, Öl. Borgholm, strand, $^{27}/_{6}$, 11, Gtl. Tingstäde—Stenkyrka, vid landsvägen i skogen, sept. 06.

Symphytum asperum Lepech. Sk. Svedala—Bökeberg, vägkant, $^{23}/_{6}$ 08.

S. asperum × *officinale.* Uppl. Värmdö, Lagnö, juli 94, Uppl. Uppsala, nedanför sjukhuset, juli 93, aug. 98, $^{4}/_{8}$ 13, sandgropen $^{4}/_{8}$ 13.

S. officinale L. Ner. Ekeby, nära kyrkan, juli 89, Sdml. Strängnäs, juli 60, Brännkyrka, Årsta, aug. 75, Uppl. Sigtuna, Venngarn, juli 92.

Thlaspi alpestre L. Sdm. Salem, Bockholms Sätra, juni 06 och 10, Mariefred, Näsängsudden, $^{26}/_{5}$ 62, Aker. vägkant nära kyrkan, juni 86, Öfverselö, juni 03, Sthlm. Djurgården, maj 86, juni 04, Uppl. Solna, Ulriksdal, $^{7}/_{6}$ 12, Sigtuna, nära Abborrslätt, juni 92, Dlr. Svärdsjö, vägkant nära gästgifvaregården, $^{22}/_{6}$ 09, $^{10}/_{5}$ 12.

T. perfoliatum L. Sthlm. Experimentalfältet, maj 86, Öl. Borgholms allvar, juni 97, $^{9}/_{5}$, $^{12}/_{5}$, $^{16}/_{5}$ 11.

Thymus Chamædrys Fr. Uppl. Spånga, åker nära kyrkan, $^{11}/_{7}$ 13, Värmdö, Bo, Stäket, aug. 94.

Trifolium incarnatum L. (s. Eur.) Sk. Svenstorp, trädesgärde, aug. 00.

Trigonella coerulea Asch. & Gräbn. (ö. Eur. Kauk.) Danvikskrokar, $^{5}/_{9}$, $^{15}/_{9}$ 13.

T. polycerata L. (Med.-hafst. Orient.) Sdml. Nacka, Villa Plania, $^{15}/_{9}$, $^{25}/_{9}$ 13.

Triticum cylindricum Ces. (Europa) Danvikskrokar, sept. 94, juli 97.

T. Spelta L. (Kosmopol.) Sdml. Oxelösund, juli 93.

T. turgidum L. (Kosmopol.) Danvikskrokar, juni 95.

Tropæolum majus L. (Tropæolaceæ, s. Amer.) Uppl. Uppsala, nära Flottsund, aug. 02.

Tulipa silvestris L. (Eur.) Sdml. Nyköping, Stjärnholm, maj 66, Sthlm. Rosenlundsbergen, maj 94, Uppl. Drottningholms park, maj 04, Gtl. Ardre, nära kyrkan, juni 88.

Tunica Saxifraga Scop. (Europa) Sm. Kalmar, stranden nedom slottet, juli 90.

Ulex europæus L. (väst. Eur.) Sk. Bjärred—Löddeström, backe, $^{21}/_{5}$ 08, Stenshufvud—Esperöd, sandmark, $^{16}/_{7}$ 08, Gtl. Lummelunda, Etebols, hagmark, juli 88, juli 90.

Vaccaria parviflora Moench (Eur., Mind. As.) Sk. Malmö—Ribersborg $^{24}/_{6}$ 08, Sm. Kalmar, barlastjord, $^{20}/_{7}$ 11, Danvikskrokar, juli 00, Öl. Resmo, vickeråker nära byn, $^{17}/_{7}$ 11.

Verbascum Lychnitis L. *gul:* Sthlm. Tantolunden, sept. 91, Uppl. Uppsala, Flottsund, Sandnäs, gräsmark, aug. 97. *hvit:* Sdml. Brännkyrka, Skarpnäck, aug. 94, $^{6}/_{7}$ 13.

Verbena officinalis L. Sthlm, Beckholmen, sept. 97 (ett enda litet ex.).

Veronica multifida L. (Mind. och n. As.) Sthlm, Tantolunden, maj 94.

V. persica Poir. Sk. Trelleborg, $^{20}/_{5}$ 08, Hvällinge, aug. 08, Hököpinge, sept. 06, Lund, juli 64, Ner. Askersund, $^{27}/_{7}$ 13, Danvikskrokar, sept. 97, Uppl. Sigtuna, Venngarn, juli 92, Gstl. Gäfle, aug. 02, Öl. Resmo, Gynge, betåker, $^{15}/_{7}$ 11, Köpinge, Lundegård, vägkant, $^{5}/_{5}$ 11, Borgholm, nära slottet, juli 97, $^{3}/_{5}$ 11.

Vicia pannonica Jacqu. v. *purpurascens* Koch. (ö. Eur., Orient.) Danvikskrokar, juli 94.

V. peregrina L. (Med.-hafstr., Orient.) Danvikskrokar, juni 95.

Vinca minor L. (Europa) Sk. Stehag, landsvägsdike nära kyrkan, sept. 06, Sdml. Salem, Hvitsand, skog, juni 07, Öl. Borgholm vid bäcken, $^{11}/_{5}$ 11.

Viola odorata L. Sk. Arlöf, Krontorp, $^{10}/_{5}$ 08, Sdml. Strängnäs, maj 60, Sthlm, Djurgården, maj 96, Uppl. Svartsjö, maj. 88, Hillersjö kleist. bl. maj 06, Öl. Borgholm, slottet, $^{10}/_{5}$ 11.

Wulffia stenoglossa D. C. (Compositæ, trop. Am.) Danvikskrokar, $^{15}/_{9}$ 13.

Xanthium spinosum L. (kosmopol.) Sdml. Brännkyrka, Årsta—Liljeholmen, okt. 95, Sthlm, Beckholmen, sept. 89.

X. strumarium L. (kosmopol.) Danvikskrokar, okt. 96, sept. 00.

GOTLÄNDSKA VÄRDVÄXTER FÖR CUSCUTA EPITHYMUM MURR.

AF

K. JOHANSSON

De äldsta gotländska herbarie-exemplaren af *Cuscuta epithymum* torde vara de, som år 1864 insamlades af O. A. Westöö vid stranden nedanför Lummelundsbruk. Denna lokal är följaktligen i det afseendet märklig, att den nu kan fira sitt femtioårsjubileum: ty växten finnes där alltjämt i stor mängd och har, att döma däraf att den så många gånger under olika år blifvit sedd på stället, med all säkerhet funnits där oafbrutet under alla de mellanliggande åren. Huruvida Westöös andra lokal »mellan Visby och Snäckgärdet» (1866) är densamma som den plats vid strandvägen, hvarest man ännu i dag finner växten, är på grund af den mer obestämda ortsuppgiften ej lika säkert. Dessa äro i alla händelser ej de enda exemplen på artens seghet i att hålla sig kvar på den plats, där den en gång råkat hamna.

Vid några tillfällen har jag på olika lokaler antecknat Cuscutans värdplantor eller rättare sagdt alla de arter, vid hvilka den medelst haustorier fäst sig. I några fall, t. ex. vid *Juniperus*, var nog förbindelsen rätt lös; men barrens epidermis var vid ansatsstället försedd med en brunaktig fördjupning. Huruvida haustorierna verkligen genombrutit epidermis och inträngt i underliggande väfnader, är obekant. Hvilken roll den angripna plantan fysiologiskt taget spelar, utrönes i allmänhet säkrast genom odlingsförsök (O. Gertz, Fysiologiska undersökningar öfver släktet Cuscuta, Bot. Not. 1910 och 1912). Men i många fall kan man draga bestämda slutsatser på grund af parasitens förekomst ute i fria naturen. Så t. ex. frodas

den särskildt yppigt på *Achillea millefolium*, *Medicago falcata*, *Centaurea jacea* och *C. scabiosa*. Ensamt stående exemplar af sistnämnda art voro på Lummelunds strand tätt insnärjda af parasiten, som här ej hade någon annan värdplanta att tillgå. *Thymus serpyllum* synes däremot ej i högre grad vara utsatt för parasiten. I öfrigt frapperas man af det förhållandet, att Cuscutan utan val angriper nästan alla fanerogamer, som komma inom räckhåll. På en lokal på Fårö, beväxt med 28 arter fanerogamer, voro alla omslingrade af parasiten med undantag af två, *Geranium molle* och *Ranunculus bulbosus*. Hvad den förra beträffar, är troligt, att den undgått faran mera på grund af sin ringa höjd än genom sin långa mjuka hårighet, och den senare har på andra ställen visat sig icke vara skyddad för angrepp.

I floror angifves ofta, att *C. epithymum* är parasit på lågväxta örter, och det är nog oftast fallet. Men det beror troligen därpå, att den trifves bäst på soliga, torra och varma platser, där vegetationen blir jämförelsevis småväxt. Ty iakttagelserna på Gotland ådagalägga, att parasiten utvecklar sig yppigast på de mer högväxta arterna, t. ex. *Artemisia*, *Chrysanthemum*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata* förutom de ofvan angifna. Den blommar emellertid tämligen rikligt, äfven om den blott har lågväxta arter att tillgå.

Cuscutan torde aldrig angripa mossor. Vid Lummelunda har jag sett den utsända mer än 1 decimeter långa utlöpare, hvilka i räta linjer sträckte sig öfver stora mosstufvor (*Hypnum sericeum*) utan att på minsta sätt låta sig påverkas genom beröringen med mossgrenarnas spetsar.

Nedanstående artlista grundar sig på anteckningar från blott fem lokaler, och likväl uppgår antalet arter till mer än 90. På hvarje lokal har antecknats i medeltal ett dussin arter, som ej förekomma på någon af de andra. Det vill med andra ord säga, att i hvilken ordning jag än besökt lokalerna, skulle jag på den sista funnit c:a ett dussin nya värdväxter. Däraf kan med tämligen stor visshet slutas, att blott en enda god lokal ytterligare hade behöfts för att antalet skulle gått upp till öfver 100 eller ungefär samma antal, som Wittrock i Svensk Bot. Tidskr. 1909 påvisat för *C. europæa* i hela Sverige.

Härefter meddelas utan vidare kommentarier artlistorna från de fem lokalerna: Fårö, öppen plats nedanför kyrkan $^{26}/_{7}$ 1910 (= Få), strandäng vid Klintehamn 1910 och 1914 (= K), Lummelunda

strand 1914 (= L), Smitts i Sanda socken 1894 (= S), Skrubbs vid Visby, öfvergifven åker 1913 (= V).

Achillea millefolium — Få, L, S
Agrostis vulgaris — S, V
Alchemilla pubescens — V
Allium vineale — L
Anthoxanthum odoratum — V
Anthyllis vulneraria — Få
Arenaria serpyllifolia — S
Arabis hirsuta — L
Artemisia absinthium — Få
Arrhenatherum elatius — L
Avena pratensis — S
» *pubescens* — L
Briza media — V
Calluna vulgaris — V
Campanula rotundifolia — L
Carum carvi — L
Carex glauca — K
Centaurea jacea — K, L
» *scabiosa* — L
Cerastium vulgatum — Få, S
Chrysanthemum leucanthemum — L
Cirsium acaule — L
Convolvulus arvensis — Få
Dactylis glomerata — Få
Daucus carota — Få, K, L
Echium vulgare — L
Erigeron acris — Få
Euphrasia curta — Få
Festuca ovina — S.
Filipendula hexapetula — K, L
» *ulmaria* — K
Fragaria collina — L
Galium boreale — Få
» *verum* — K, L, S
Gnaphalium silvaticum — Få
Gypsophila fastigiata — L
Helianthemum chamæcistus — S
Hieracium sabulosorum — L
» *umbellatum* — K, L, S
Hypericum perforatum — V
Inula salicina — K
Juniperus communis — K
Lathyrus pratensis — K
Leontodon autumnalis — K
Linaria vulgaris — L
Lotus corniculatus — S
Luzula pilosa — V
Medicago falcata — L
» *lupulina* — Få, L
Melica ciliata — L
Ononis repens — L
Phleum pratense — V
Pimpinella saxifraga — L, S
Pinus silvestris, telning (blad och stam) — V
Plantago lanceolata — Få, L, S
Poa compressa — Få, V
» *pratensis* — Få
Polygala vulgaris — S
Polygonum aviculare — S
» *convolvulus* — S
Potentilla argentea — Få
» *reptans* — Få, L
Prunus spinosa (blad) — L
Pyrus malus (bladskaft och årsskottens stam) — L
Ranunculus bulbosus — S
Rhamnus cathartica (blad) — L
Rosa rubiginosa (turion) — L
Rumex acetosa — Få, S
» *acetosella* — V
Scabiosa columbaria — L
Selinum carvifolia — K
Sedum acre — Få

Sedum album — L
Silene nutans — Få
» *venosa* — V
Statice armeria — S
Stellaria graminea — S
Succisa pratensis — K
Taraxacum officinale — Få
Tetragonolobus siliquosus — K
Thymus serpyllum — L, S
Trichera arvensis — L, S, V
Trifolium arvense — S
» *pratense* — Få, S, V
» *procumbens* — Få
» *repens* — Få, V
Triticum repens — Få
Urtica dioica — Få
Veronica chamædrys — Få, L, S
Viola canina f. *crassifolia* — S
Vicia cracca — K

Bihangsvis må lämnas några spridda uppgifter angående värdplantor för *C. epithymum* utom Sverige. Enligt Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten* snyltar den på *Carduus crispus*, *Equisetum arvense*, *Holcus lanatus*, *Matricaria chamomilla*, *Melilotus officinalis*, *Ononis spinosa*, *Ranunculus arvensis*, *Genista*, Luzern, Vicker, Vindrufvor, Anis, Coriander, Fenkol m. fl. Ur diverse floror inhämtas, att den äfven angriper *Betonica* och *Rubus idæus* (i Bayern), *Sarothamnus* (i Baden och Frankrike), *Empetrum* (Nordfrisiska öarna), *Eryngium campestre*, *Erica-* och *Ulex*-arter (England och Frankrike). *Cytisus* (t. ex. i Schlesien).

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna afdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. dyl.

Om förekomsten af Nymphæa alba L. v. rosea. C. Hn i Västergötland.

Den bekanta, numera mångenstädes såväl utom som inom vårt land odlade röda varieteten af vår hvita näckros härstammar som kändt är från Tiveden. Det veterligen första fyndet af densamma gjordes i den lilla skogssjön Fagertärn, belägen å Aspa bruks ägor inom Hammars församling uti Närke i juli 1856 af dåvarande studenten Bernhard Agathon Kjellmark (sedermera fil. doktor, † 1896 som kyrkoherde i Axberg, Närke; felaktigt har upptäckarens namn i den botaniska litteraturen hittills uppgifvits »B. E. Kjellmark»). Härifrån medförde Kjellmark senare på sommaren ett pressadt exemplar till Uppsala, hvilket där blef uppvisadt för botanister. Detta föranledde en af dessa, K. J. Lönnroth — längre fram lektor i Kalmar — att uti augustihäftet af Botaniska notiser för samma år i ett kortfattadt meddelande bekantgöra fyndet i fråga, därvid framhållande, att blomman icke i något annat hänseende än genom sin rosenröda färg afviker från vanlig *Nymphæa alba* L. År 1861 erhöll denna färgvarietet af C. Hartman i 8:de upplagan af Skandinaviens flora namnet *rosea*, under hvilken benämning den sedan vanligen gått; i 16:de fascikeln af Herbarium Normale är den utdelad under det af Elias Fries föreslagna, utan tvifvel lämpligare namnet *purpurea* beträffande andra namn, som i utlandet tilldelats densamma, se Th. M. Fries, »Den svenska röda näckrosen» i Svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift f. 1879, sid. 129—134).

Längre fram sedan af O. Nordstedt påvisats att Fagertärn jämväl hyser *Nymphæa candida* Presl, fann Sernander 1893, att äfven denna art uppträder i samma sjö med röd färg. Åt den nyfunna, i jämförelse med v. *rosea* ytterst sparsamt förekommande varieteten gaf Sernander namnet *rubra* (R. Sernander, »Om våra röda näckrosor», Bot. notiser för 1894, sid. 85—89).

Under de artionden, som följde närmast efter upptäckten i Fagertärn framkommo gång efter annan uppgifter, att denna »Skandinaviens fagraste ros» skulle finnas äfven i andra smasjöar a Tiveden. Sålunda meddelade L. J. Wahlstedt i en uti Vet.-Akademiens Handlingar för 1867 publicerad

uppsats med titel »Berättelse öfver en botanisk resa till norra delarne af Västergötland», att en bonde, som vid något tillfälle varit hans vägvisare, för honom uppgifvit, att röd näckros skulle växa i en liten sjö med namnet Holmsjötärn äfvensom att denna näckros i vissa hänseenden skulle vara olik den uti Fagertärn. Sjön Holmsjötärn uppgifves af Wahlstedt ligga i Västergötland, men är belägen i Närke. Ett tiotal år senare gick genom tidningspressen en notis, att den röda näckrosen blifvit anträffad i sjön Trehörningen uti Tiveds församling, alltså i Västergötland. Båda dessa uppgifter hafva emellertid befunnits oriktiga. Däremot spreds ett stycke in på 1880-talet en denna gången dess bättre korrekt uppgift, enligt hvilken den röda näckrosvarieteten funnits växande i en sjö med namnet Kroksjön, och härifrån blefvo äfven efter hand exemplar utdelade.

Den röda näckrosen har nu varit känd från denna sistnämnda sjö i något mer än trettio år. Men hvem som först lämnat meddelandet om dess förekomst härstädes är ingenstädes tydligt angifvet i något af de våra näckrosor behandlande floristiska arbeten, som utkommit under denna tid. Då emellertid att döma af tillgängligt herbariematerial i Stockholm och Uppsala de äldsta exemplaren från Kroksjön synas ha insamlats af läroverksadjunkten Oskar Wijkström i Askersund, låg det nära till hands förmoda, att den först lämnade uppgiften om röd näckros i Kroksjön kommit från just detta håll. För att få klart besked i denna fråga tillskref jag i höstas adjunkten Wijkström, som omedelbarligen meddelade mig, att han sommaren 1882 efter att ha erhållit en röd näckros, hvilken enligt uppgift vuxit i Kroksjön, den 5 augusti besökte denna sjö och därvid insamlade ett flertal exemplar. Dessa, som sedermera hamnat i olika delar af landet, äro med all säkerhet de första, hvilka härifrån utdelats till botanister. Det är alltså uppenbart, att liksom upptäckten af den röda näckrosen i Fagertärn härrör från B. A. Kjellmark, så är det läroverksadjunkten O. Wijkström vi hafva att tacka för det första bekantgörandet i botaniska kretsar af samma varietet från Kroksjön.

Under botaniska studier på södra Tiveden förliden sommar besökte jag vid tvenne skilda tillfällen Kroksjön och gjorde därunder en del anteckningar. Med anledning häraf har jag tänkt, att ett om ock helt kort omnämnande af denna lokal måhända ej alldeles skall sakna intresse för tidskriftens läsare, helst som säkerligen högst få botanister torde äga någon närmare kännedom om densamma.

På Tiveden finnas flera sjöar med namnet Kroksjön. Den, om hvilken här är fråga, ligger uti Västergötland i Tiveds sydöstliga hörn på gränsen till på en gång Undenäs socken i söder och Hammars — i Närke belägna — s:n i öster. Enligt Generalstabens karta (topografiska kartbladet Karlsborg) tillhör t. o. m. den östligaste delen af sjön sistnämnda landskap. Kroksjön ligger sydsydväst om Fagertärn, till hvilken afståndet fågelvägen torde vara föga mer än $^1/_4$ mil. Den är tämligen högt belägen i en af Tivedens mest oländiga och vilda obygder, på alla håll omgifven af skogklädda bergåsar, mossar och sumpmarker, hvilka kunna sägas utgöra ett naturligt och mycket effektivt skydd för näckrosorna mot hvarje slag af växtplundrare. Att söka framträngа till Kroksjön vare

sig från norr eller söder utan hjälp af vägvisare är knappast att tillråda, alldenstund den lilla sjön icke alls är synlig från någon af de i trakten sparsamt befintliga skogsvägarne.

Kroksjön är till arealen mindre än Fagertärn med en längd af högst 600 m. Den består af tvenne delar, en östra och en västra, som numera äro fullständigt åtskilda genom en ursprungligen från norra stranden framväxande mossbildning, hvilken efter hand förenat sig med en mindre dylik å den södra och sålunda bildat ett näs; öfver detta kan man i vanliga fall endast med svårighet taga sig fram. Den östra delen af sjön är ungefär dubbelt så lång som den västra. I söder begränsas sjön till större delen af sin längd af en nedåt densamma sluttande ås bevuxen med barrskog, tall och gran, som når ända ned till sjöns yta. Äfven på öfriga sidor är den inbäddad i barrskog; i väster och sydväst är denna dock uppblandad med björk. Med undantag för största delen af den södra stranden kantas den nuvarande sjön af gungflyartade mossbildningar och i den dyiga bottnen närmast utanför dessa bildningar är det som näckrosorna ›hvita, röda och gula› förekomma. Mossbildningarnas växter äro hufvudsakligen *Sphagnum*-arter och *Eriophorum vaginatum*; uppblandade med dessa frodas mer eller mindre rikligt *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris* samt åtskilliga halfgräs såsom *Rhynchospora alba*, *Eriophorum polystachyum*, *Carex limosa*, *C. irrigua*, *C. rostrata* och *C. pauciflora*, hvarjämte sådana fuktighetsälskande växter som *Scheuchzeria palustris* och *Drosera longifolia* här och där tillkomma. I sina äldre delar är mossen rik på ljung, odon och skvattram och äfven finner man där tämligen allmänt kråkris, pors och hjortronört. I samma äldre delar af mossen uppträder rikligt martall, hvarjämte en och annan *Salix aurita* förirrat sig hitut. I sällskap med näckrosorna uppträda i vattnet utanför mosskanten *Menyanthes trifoliata* samt här och där *Carex filiformis*; i den västra delen af sjön förekommer äfven *Phragmites communis*.

De röda näckrosorna synas ej förekomma hvar som helst i sjön; åtminstone fann jag dem endast utanför mossbildningarne, alltså längs norra och västra stranden, hvaremot de saknades å den östra och större delen af den södra. Tillgången var i fjol ganska god. Vid mitt första besök, som ägde rum den 26 juni, befunno de sig i full blomning och antalet utslagna röda näckrosor vid detta tillfälle torde ha uppgått till åtminstone 60—70 st.; andra gången jag besökte Kroksjön, d. 31 juli — alltså fem veckor senare — kunde jag ännu räkna ett 40-tal. Såväl till storlek som i fråga om den röda färgens intensitet varierade de ganska mycket. Somliga voro vid sista besöket, ehuru fullt utslagna och delvis till och med befinnande sig inför slutet af sin blomning, rätt små — den i flororna gängse uppgiften, att *v. rosea* skulle utmärka sig genom ›mycket stora blommor›, är, som SERNANDER l. c. sid. 88 framhållit, ej fullt riktig — men starkt färgade. I sistnämnda hänseende syntes dessa smärre blommor ofta öfverträffa de större, af hvilka flera först i sina inre delar visade den purpurröda färgen fullt utpräglad, medan de yttre och större kronbladen voro nästan rent hvita. Beträffande färgen synes alltså den röda näckrosen i Kroksjön förhalla sig på samma sätt som i Fagertärn.

där den bildar en oafbruten serie mellanformer från rent hvitt till det djupaste purpur (jfr. Th. M. Fries, l. c. sid. 133). Utan tvifvel fanns där äfven en och annan hybrid mellan hufvudarten och *v. rosea* med svagt purpurröda blommor.

Såvidt jag kunnat finna tillhöra alla *Nymphæa*-former i Kroksjön arten *alba*. Hvarken märkesstrålarnes antal, form och utseende eller några andra karaktärer tala för tillvaron här af någon *N. candida*. I så fall kommer tydligen Fagertärn att fortfarande vara ensam om äran att hysa Sernanders *N. candida v. rubra*. Däremot synes den möjligheten icke alldeles utesluten, att *N. alba v. rosea* kan uppträda i ytterligare en eller annan af de undangömda små skogstjärnar, på hvilka Tiveden är så rik. Närmast till hands ligger då måhända att tänka på en sjö, som heter Torksjön, till hvilken Kroksjön genom en i mycket slingrande bukter gående bäck afbördar sitt öfverflödiga vatten och dit sålunda frön af *v. rosea* möjligen kunna ha transporterats. Några ingående undersökningar af denna sjö, som är större än Kroksjön, hann jag emellertid ej företaga.

Hvad åter angår uppgifterna, att *rosea*-formen skulle finnas i Holmsjötärn och Trehörningen, hafva de helt säkert aldrig haft någon grund i verkligheten, utan matte ha berott på förväxling och missförstånd. Under de tvenne somrar jag besökt Tiveden har jag flerfaldiga gånger och på skilda orter efterfrågat den röda näckrosen, men aldrig beträffande dess förekomst fått annan hänvisning än till Fagertärn och Kroksjön. Trehörningen besökte jag i somras, och där har veterligen icke röd näckros någonsin förekommit. Vid Holmsjötärn har jag ej varit, men i den närbelägna gården Holmsjötorp, där jag gjorde en kort visit d. 31 juli i fjol under exkursionen till Kroksjön, försäkrade den enda för tillfället hemmavarande personen, en äldre kvinna, att åtminstone i hennes tid aldrig röd näckros iakttagits i Holmsjötärn. Det allra säkraste stödet för den här uttalade uppfattningen har emellertid lämnats mig af läroverksadjunkten Wijkström, som genom besök på platsen förvissat sig om, att Holmsjötärn icke hyser några röda näckrosor. Gifvetvis existera ej heller exemplar af *N. alba v. rosea* från denna sjö i vare sig Riksmuseets, Uppsala eller Lunds botaniska museers samlingar.

J. A. O. Skårman.

Några lafvar från Svenska Botaniska Föreningens exkursion till Mörkö och Ledarö den $^{24}/_{5}$ 1914.

(Ordnade efter A. Zahlbruckners system i Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam.

Verrucaria maura Wahlenb. Ledarön på strandklippor i svallbältet.

Arthopyrenia (Acrocordia) gemmata (Ach.) Müll. Arg. Hörningsholm på ask och lind.

Calicium pusillum Floerk. Hörningsholm i en ihålig askstam.

Coniocybe pallida (Pers.) Fr. Hörningsholm på lönn och ask.

Arthonia radiata (Pers.) Th. Fr. Hörningsholm på lind.

Opegrapha herpetica Ach. Hörningsholm på ask.

O. varia Pers. Hörningsholm på ask och lönn. Dåderö på ask.

Gyalecta ulmi Sw. A. Zahlbr. Hörningsholm på gamla lönnstammar.

Lecidea fuscoatra (L.) Th. Fr. Dåderö på block vid Ulfsundet. Ledarön i bergsluttningen på västra sidan.

L. insularis Nyl. [syn. *L. intumescens* (Flot.) Nyl.]. Ledarön på *Lecanora sordida* i bergsluttningen.

L. furvella Nyl. Ledarön i bergsluttningen.

L. cyanea (Ach.) Th. Fr. var. *tessellata* (Floerk.) Th. Fr. Ledarön i bergsluttningen.

L. latypea Ach. [syn. *L. elæochroma* (Ach.) Th. Fr. *α latypea* (Ach.) Th. Fr.]. Block vid Ulfsundet.

L. neglecta Nyl. Ledarön i bergsluttningen.

L. sulphurea (Hoffm.) Hedl. *f. orostea* (Ach.) [= f. *petrophila* (Th. Fr.) Hedl. Att det finnes en *Lecanora orostea* Sm. Hedl. kan ju ej utgöra något hinder för användandet af det Acharianska namnet *orostea* för ifrågavarande form.] Ledarön på öfverlutande bergväggar.

Bacidia umbrina (Ach.) Br. et Rostr. var. *psotina* (Fr.) Th. Fr. Block vid Ulfsundet.

Rhizocarpon polycarpum (Hepp.) Th. Fr. Ledarön på strandklippor i öfre delen af stormbältet.

Rh. eupetræum (Nyl.). Ledarön i bergsluttningen.

Rh. distinctum Th. Fr. Block vid Ulfsundet.

Cladonia rangiformis Hoffm. *f. pungens* (Ach.) Wain. Dåderö på en sandig vägkant. Ledarön på jord i bergsluttningen.

Gyrophora hirsuta Ach. Ledarön i bergsluttningen, äfven med apothecier.

G. erosa (Web.) Ach. Ledarön i bergsluttningen.

Acarospora fuscata (Schrad.) Arn. Block vid Ulfsundet.

A. sinopica (Wahlenb.) Körb. Ledarön på »oxiderade» block i bergsluttningen.

Collema rupestre (L.) Wain. [syn. *C. flaccidum* Ach.]. Hörningsholm på mossiga bergväggar och gamla askstammar.

Leptogium plicatile (Ach.) Th. Fr. På fuktiga bergväggar i branterna nedanför Hörningsholm.

L. atrocoeruleum (Haller) Krempelh. var. *sinuatum* Huds. [syn. *L. sinuatum* (Huds.) Flot.]. På mossa i branterna vid Hörningsholm. Som HARMAND (Lichens de France p. 116 påpekar, existerar knappast någon verklig artskillnad mellan *L. sinuatum* Huds. Flot. och *L. atrocoeruleum* Haller Krempelh. [= *L. lacerum* Sw. S. Gray]. Intermediära former äro f. ö. ingalunda sällsynta, t. ex. på Ölands alvar. HARMAND sammanslår dem också till en art, som han kallar *L. scotinum* (Ach.) Harm., hvilket namn emellertid måste ersättas af det vida äldre *atrocoeruleum* (Haller, som daterar sig från 1768. Denna art kan sedan lämpligen upp-

delas i en serie varieteter: *scotinum* (Fr.), *sinuatum* (Huds.), *lacerum* (Sw.), *pulvinatum* (Hoffm.) och *lophœum* (Ach.).

var. *lacerum* (Sw.) [syn. *L. lacerum* (Sw.) S. Gray f. *majus* Körb.]. Ledarön på mossa i bergsluttningen.

Lecanora atra (Huds.) Ach. Ledarön i bergsluttningen.

var. *grumosa* (Pers.) Ach. Ledarön tillsammans med hufvudformen. Steril. Är nog rätt allmän i södra och mellersta Sverige, ehuru den mycket förbisetts af lichenologerna, då den nästan aldrig utbildar apothecier. Jag har under de sista åren iakttagit den på åtskilliga lokaler i Uppland, Stockholmstrakten, Östergötland och på Öland.

L. sordida (Pers.) Th. Fr. var. *glaucoma* (Hoffm.) Th. Fr. Ledarön i bergsluttningen.

L. Hageni (Ach.) Körb. Dåderö på askstammar och på murbruk i en stenfot.

L. prosechoidiza Nyl. Ledarön på strandklippor i stormbältet.

L. polytropa (Ehrh.) Th. Fr. Block vid Ulfsundet. Ledarön på block i bergsluttningen.

L. halogenia (Th. Fr.) Brenner. Ledarön på strandklippor i stormbältet.

L. muralis (Schreb.) Schær. var. *saxicola* (Poll.) Schær. [syn. *L. saxicola* (Poll.) Stenh. *α vulgaris* (Körb.) Th. Fr.]. Ledarön på strandklippor i öfre delen af stormbältet.

Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. Dåderö på murbruk. Ledarön på strandklippor i stormbältet.

Variolaria globulifera Turn. Hörningsholm på ask.

Parmelia stygia (L.) Ach. Ledarön på block i bergsluttningen.

P. sorediata (Ach.) Th. Fr. Ledarön i bergsluttningen.

P. conspersa (Ehrh.) Ach. f. *isidiata* (Anzi). Ledarön på strandklippor i öfre delen af stormbältet.

P. incurva Pers. Ledarön i bergsluttningen.

P. aspidota (Ach.) Röhl. [syn. *P. aspera* Mass.]. Hörningsholm på ask.

P. prolixa (Ach.) Nyl. Ledarön på strandklippor i öfre delen af stormbältet.

var. *isidiotyla* Nyl. Ledarön tillsammans med hufvudformen.

P. fuliginosa (Fr.) Nyl. Block vid Ulfsundet.

var. *lætevirens* Flot. Hörningsholm på bok.

P. subaurifera Nyl. Hörningsholm på ask och lind.

P. subargentifera Nyl. Hörningsholm på lönn och lind. Dåderö på ask.

P. exasperatula Nyl. Hörningsholm på bok och lind.

Ramalina polymorpha Ach. Ledarön på fågeltoppar i strandklipporna.

Blastenia ferruginea (Huds.) Arn. Sandstensblock vid Ulfsundet.

Caloplaca scopularis Nyl. Ledarön på strandklippor i stormbältet.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. Ledarön på ± ornitokoprofila hällar i strandklipporna.

X. lychnea (Ach.) Th. Fr. Ledarön på fågeltoppar i strandklipporna.

Buellia punctiformis (Hoffm.) Mass. [syn. *B. myriocarpa* (DC.) Mudd.] f. *punctata* (Koerb.) Wain. Hörningsholm på al.

B. alboatra (Hoffm.) Th. Fr. Hörningsholm och Dåderö på ask.
Rinodina exigua (Ach.) Arn. Hörningsholm på al.
R. demissa (Floerk.) Arn. Ledarön på strandklippor i stormbältet.
Physcia stellaris (L.) Nyl. Hörningsholm på askgrenar.
Ph. aipolia (Ach.) Nyl. Hörningsholm på lind och askgrenar. Dåderö på ask.
Ph. cæsia Hoffm. Nyl. Ledarön på strandklippor i öfre delen af stormbältet.
Ph. tribacia (Ach.) Nyl. Ledarön på ± ornitokoprofila hällar i strandklipporna.
Ph. subobscura Nyl. Ledarön på strandklipporna i öfre delen af stormbältet, ymnigast på ornitokoprofilt påverkade hällar.
Ph. pulverulenta (Schreb.) Nyl. Hörningsholm på ask och lind.
f. *argyphæa* Ach. Dåderö på ask.
Ph. grisea (Lam.) Arn. [syn. *Ph. pityrea* (Ach.)]. Hörningsholm på al. Dåderö på ask.
Ph. orbicularis (Neck.) [syn. *Ph. obscura* (Ehrh.) Nyl. var. *cycloselis* (Ach.) i Harmand, Lich. de France p. 644]. Hörningsholm på ask.
Ph. lithotea Ach. Nyl. Ledarön på sippervattenytor i bergsluttningen och i öfre delen af strandklippornas stormbälte.
Anaptychia aquila (Ach.) A. Zahlbr. Ledarön på strandklippor i öfversta delen af stormbältet.

G. Einar Du Rietz.

Fanerogamfloran i Téhérans omnejd

studerad af en lekman.

När jag i början af detta år erhöll kallelse att inträda i persiska krigsmaktens tjänst, beslöt jag utfylla atminstone 50 % af den tid, som omsorgerna om H. M. Shahens intendentur lämnade mig öfrig, till ett studium efter bästa förmåga af växtvärlden i hans rike. Väl ihågkommande, från föregående resor i sydliga trakter, omöjligheten att där erhålla de för prässning af växter nödvändiga attributen, beslöt jag äfven att från Sverige medföra alla dylika tillbehör, hvaruti jag, såsom sedan visat sig, gjorde fullkomligt rätt. I Téhéran, en stad af Stockholms storlek och brännpunkten för Irans hela handel, finnes nämligen icke ett grapapper att uppbringa och icke ens användbart hvitt papper. Detta kan förklaras däraf, att floristiska studier enligt våra begrepp äro fullkomligt okända i detta gamla kulturland. I skolorna läser man visserligen botanik, men blott så, att eleverna förevisas några kolorerade teckningar öfver kultiverade blommor, matnyttiga växter o. d. och samtidigt erhålla kännedom om dessas benämning på persiska. Det är allt. Någon flora eller någon som helst botanisk beskrifning öfver landet har heller aldrig utgifvits, hvarom jag förvissat mig genom förfrågningar i stadens samtliga bokhandelsaffärer. Dock ämnar man nu låta utarbeta en dylik botanisk be-

skrifning, men på arabiska och med växternas namn utförda med detta språks bokstafstecken, alltså en skäligen mindrevärdig handledning för en genomsnittssvensk som jag.

Emellertid har denna totala brist på botaniska uppslagsböcker vållat mig såsom ren amatör stora svårigheter och omöjliggjort artbestämning af en mångfald af mina förvärf.

Den som rest i norra Persien, har nog i likhet med mig konstaterat den högst väsentliga skillnad i växtlighet, som härskar inom det område af 10 mils längd, hvilket skiljer landets norra sjögräns från dess hufvudstad.

Uppe emot Kaspiska hafvet är floran synnerligen riklig, af en ögonfägnande prakt och omväxling för att i yppighet kulminera i trakten omkring Rescht. Men strax därpå är all växtlighet förtvinad och förtorkad: landskapet blir tröstlöst monotont och ohyggligt fult med dessa nakna sönderbrända skyhöga berg, som tillsammans bilda Elbourzkedjan, på ömse sidor om vägen.

Och trakten omkring Téhéran är just intet El Dorado för en vän af Floras rike.

Terrängen närmast omkring hufvudstaden är så förbränd af solen, så stenhård af brist på fuktighet, att min för öfrigt ganska bastanta spade bröts af som glas vid första försök att sätta den i jorden. De växter jag där tog, nästan alla starkt torniga och med taggiga frukter, voro samtliga för mig fullkomligt okända. Höjd öfver hafvet 900 meter.

Något längre upp mot Elbourz, i trakten af Shimrân, beläget ej långt från det genom bibliska historien bekanta Pic Demavend, Persiens högsta berg, blir vegetationen, om jag så får säga, af en mera angenäm art. Det är hufvudsakligen från dessa trakter, med en höjd öfver vattenytan af 2,000—3,000 meter, som jag vill meddela efternämnda förteckning, om nu redaktionen är välvillig att bereda plats för densamma.

Tistlarna (persiska: tir): ganska talrikt representerade, samtliga arter, med undantag af Onopordon, för mig okända; *Centaurea:* 2 arter, okända, talrikt förekommande; *Bidens tripartita; Achillea*, okänd, gula blommor, ymnig i hela norra Persien; *Matricaria*, okänd, mycket vacker, skuggiga ställen, gärna fuktiga; *Senecio*, 2 okända; *Gnaphalium*, 1 okänd, högalpin, 3,500 m.; *Tragopogon* (pratensis?); *Taraxacum*, en enda, okänd, succulent, funnen på 3,500 m. höjd; *Hieracium* ingen; *Sonchus oleraceus; Lactuca* (ej muralis); *Lapsana communis*, vanlig i trädgårdar; *Cichorium intybus*, vanlig i trädgårdar; *Valerianella*, 1 okänd; *Sambucus?; Galium aparine; G.*, 1 okänd; *Asperula*, ej blommande; *Myosotis*, ett par arter, vid bergsbäck, 3,500 m. högt; *Anchusa officinalis; A. arvensis;* af familjen Asperifoliae (Boraginaceae) dessutom flere okända; *Mentha arvensis; M.*, 1 okänd; *Lycopus europaeus*, endast blad; *Prunella vulgaris?* mycket storväxt; *Stachys*, 2 okända; *Convolvolus arvensis; C.*, möjligen en till, okänd; *Solanum dulcamara; Hyoscyamus?; Verbascum*, 1 okänd; *Scrophularia nodosa; S.*, 1 okänd; *Veronica hederifolia; V. anagallis?; Plantago major, media, lanceolata; Anagallis*, 1 okänd, blå blommor (i trakten af Rescht); *Ranunculus sceleratus; R. arvensis; R. acris; Adonis autumnalis; Thalictrum flavum; Papaver*, mycket vanlig särskildt längs

vägen från Kazwin till Téhéran; *Chelidonium majus*, en bland de få af bönderna kända växterna, saften användes att borttaga vårtor med; *Fumaria officinalis*; *Sinapis arvensis*; *Raphanus raphanistrum*; *Lepidium Draba*; *Capsella Bursa pastoris*; *Bunias orientalis*; *Neslea paniculata*; *Geranium sanguineum*, *robertianum* m. fl.; *Erodium*, 2 arter; *Linum catharticum*; *Reseda*, 1 okänd; *Viola*, endast blad kvar vid min ankomst; *Hypericum*, 3 arter, däraf 1 okänd, högalpin; *Malva*, 3 arter; *Euphorbia cyparissias*, *esula* m. fl.; *Urtica*, 1 okänd; *Polygonum*, flere okända; *Rumex*, flere okända; *Oxyria?* högalpin, lik vår Oxyria; *Silene*, 1 okänd; *Spergularia rubra*; *Chenopodium*, flere arter; *Atriplex*, flere arter; *Sedum*: jag har i bergen sett blad af många, liksom af Saxifraga-arter, men alla utblommade; *Cotoneaster integerrima?* högalpin; *Spiraea*, 1 okänd; *Agrimonia eupatoria*; *Alchemilla*, 1 okänd; *Potentilla reptans*; *P.*, 1 okänd; *Fragaria*; *Geum urbanum*; *G. hispidum*; *Rubus*, flere arter, från rent hvita blommor till mörkröda; *Rosa*, endast sett 2 à 3 buskar under en resa; *Papilionacé*-familjen är mycket talrikt representerad här: *Lathyrus*, flere arter; *Vicia*, flera arter; *Astragalus*: i trakten af Resecht såg jag från vagnen en mängfald olika arter, hvilka dock förhållandena ej medgåfvo plocka; *Melilotus officinalis*; *M. albus*; *Medicago*, samtliga svenska arter; *Trifolium*, 6 à 7 svenska arter; *Ononis*, 1 okänd; *Genista*, 1 okänd; *Sarothamnus scoparius*, antagl. förvildad; *Epilobium*, 3 arter, däraf 1 okänd, mycket vacker; *Umbellater*, de vanligaste svenska landsvägsarterna; *Hedera helix*; *Amentaceae*: jag anmärker här, att jag af de i svenska floror under denna familj upptagna trädslagen här endast såsom vilda upptäckt *Juglans regia* persiska: darashtgherdù, *Populus* persiska: tabrisi flere arter, *Salix*, en enda art.

För öfrigt består trädvegetationen af *mullbärsträdet* (persiska: tût), hvars äckligt fadda frukter tyckas utgöra en icke oviktig beståndsdel i de otaliga landsvägsstrykarnes kost, samt *fikonträdet* persiska: andjir, en *acacia*, *plataner* (persiska: tjenâr), *tamarinder* och *tamarisker* etc.

Orchideae: en *Orchis* funnen i 3 exemplar samt 1 okänd i 1 ex.; *Liliaceer*: endast *Allium*, 2 arter, okända; *Juncus*: 2 arter, okända; *Gramina*: gräsfloran är, speciellt i trädgårdar, ymnig och ganska lik den svenska, sålunda har jag funnit *Alopecurus*, *Phleum*, *Hordeum* ett par arter, däraf särskildt en intressant, tagen å mycket höga, torra platser, *Triticum*, *Lolium*, *Dactylis*, *Festuca*- och *Poa*-släktena etc.; därjämte har jag funnit en del alldeles okända, oftast mycket vackra gräs.

Af vattenväxter, såsom *Potamogeton* m. fl., har jag icke upptäckt någon. I de talrika, alltid gräfda bassinerna finnas, såvidt jag kunnat se, endast mossor o. d.

Förutom de ofvan uppräknade arterna, som alla kunnat af mig inrangeras under något af de i svenska floran förekommande namnen, har jag gifvetvis kommit öfver en mängfald arter, som jag af brist på persisk flora icke kunnat namnsätta, och åter andra, hvilka det, äfven med tillhjälp af en dylik, säkerligen blifvit mig omöjligt bestämma.

Såsom allt för väl framgått af förestående lilla uppsats, bär den i så hög grad det rena amatörskapets prägel, att den knappast har hemortsrätt i en vetenskaplig tidskrift.

Då jag emellertid har mig bekant, att intresse för den persiska floran inom vetenskapligt ledande håll hemma i Sverige förefinnes, och samma flora torde vara hos oss skäligen obekant, har jag i alla fall ansett ett angifvande af densammas konturer möjligen kunna påräkna någon uppmärksamhet.

Kunde jag emellertid med dessa rader så egga intresset hemma för Irans växtvärld, att någon vetenskapligt skolad botanist ville göra sig omaket slå upp sitt högkvarter här under en säsong, med början i mars, då vore hufvudändamålet med desamma uppnådt. Tack vare mina landsmäns verksamhet här torde numera en forskare intet hafva att frukta i dessa ur alla synpunkter så intressanta trakter.

Estalge Malak per Téhéran den 8 juli 1914.

Hj. Pravitz.
Major i persisk tjänst.

Lathræa squamaria L. parasit på Pyrus malus L.

Denna kombination är sannolikt förut iakttagen. I V. B. Wittrocks Cuscuta-uppsats i Sv. Bot. Tidskr. 1909 p. 17 nämnes *Pyrus* bland värdväxter för *Lathræa* i Tyskland och Österrike. Då vildapel är allmän i gotländska ängar, kan man vänta sig att äfven här få se den angripen af parasiten. Så vidt jag vet, är ingen sådan observation hittills gjord. Att säkert afgöra, hvad som i hvarje fall är värdväxt, faller sig i allmänhet mycket besvärligt, då många olika arter lignoser växa tillsammans och inflåta sina rotsystem i hvarandra. I det nu åsyftade fallet är dock saken mycket enkel. Kring ett planteradt äppelträd i Rosarfve trädgård i Tingstäde socken stå rätt många exemplar af *Lathræa* på föga mer än en half meters afstånd från stammen, så att en nästan sluten ring bildas kring trädet. Någon tvekan om hvad som är värdväxt behöfver ej här förekomma.

Bland *Lathræas* egendomligheter vill jag i detta sammanhang fästa uppmärksamheten på en, som framgår af följande lilla iakttagelse i Sigreifs löfäng i Västerhejde socken. Den sista försommaren var som bekant mycket fattig på nederbörd, så att de öfversta jordlagren nästan öfverallt uttorkade. På de nakna fläckar, som pläga finnas i skuggiga snår, sönderföll jorden på ytan till en kornig, ljus massa. Vid några buskar i ängen visade sig emellertid mörka fläckar af omkring en kvadratfots storlek. Vid närmare efterseende befanns myllan här klibbigt fuktig till åtminstone 1 dm. djup. Det föreföll, som om ett ämbar vatten helt nyligen utslagits på platsen. Vätskan hade emellertid lämnats af de massor *Lathræa*-stammar, hvaraf marken där var genomväfd, och som nu höllo på att falla sönder och upplösas. På ytan syntes knappt spår af blomställningarna, som förut stått hopade där. Då *Lathræa* ju är flerårig, måste friska skottdelar ha funnits på större djup. För spridning på afstånd fordras naturligtvis grobara frön. Groddplantor böra då också

kunna uppkomma på växplatsen. För den händelse, att groningen försiggår äfven på försommaren, kan man sålunda säga, att *Lathræan* genom sina massor af vegetativa delar icke blott håller groningsbädden fri från ogräs utan äfven vattnar den.

K. Johansson.

Främmande växter på svensk mark.

I midten af juni månad 1910 inkom till den strax norr om fiskläget Fjällbacka i Bohuslän belägna platsen Mörhult, hvarest under senast förflutna åren en liflig stenhuggerirörelse uppstått, ett större segelfartyg från sydeuropeisk ort för att inlasta s. k. tuktad gatsten. I den från det barlastade fartyget ilandförda sanden, som blef den första barlast, som här utlagts, kommo efter hand till utveckling flera för trakten främmande växter, af hvilka dock ingen intill midten af augusti, då undertecknad lämnade orten, kommit i blom. Ehuru växterna redan vid denna tid voro tillräckligt utvecklade för att kunna åtminstone till släktet bestämmas, medtog jag dock hit till seminarieträdgården i Skara ett flertal exemplar för vidare kultur. Det visade sig sedermera, att följande växter införts med barlasten, nämligen:

Xanthium spinosum L.
» *Strumarium* L.
Bryonia alba L.
Isnardia palustris L.
Ricinus communis L.
Mercurialis annua L.
Melilotus neapolitana Ten.
Polycarpon tetraphyllum L.
Portulaca oleracea L.
Tradescantia communis L.
Cyperus aureus Ten.
Panicum crus galli L.

Vid ett besök på platsen sistförflutna juli månad väntade jag mig återfinna några af ofvan uppräknade växtarter, men förgäfves. Sanden var till en god del bortförd, och resten utjämnad på platsen, som delvis tjänstgjorde som upplagsplats för gatsten. Då de i barlasten befintliga fröna först kommo till groning så sent som i juni månad, var ju troligt, att af dem uppkomna plantor ej skulle hinna utveckla moget frö till hösten. Återigen kunde förutsättas, att många djupare nere i sanden liggande frön, som detta första året ej kunde gro, under ett kommande skulle förflyttas till ytan och såmedelst väckas till lif, liksom att några af de fleråriga växterna, såsom *Bryonia* skulle lefva öfver. Men detta visade sig ej heller vara fallet. Härtill bidrog väl, åtminstone hvad den sistnämnda växten angår, den omständigheten, att stånd af denna liksom af *Ricinus* redan under sommaren för deras uppväxande tillvaratogos af befolkningen och inplanterades i krukor och i deras »hagar».

Skara i jan. 1914.

Emil Almqvist.

Refloration hos Caltha palustris.

I en nyligen publicerad uppsats omnämner A. Malzew [Das Blühen von *Caltha palustris* im Herbst. (Bulletin för angewandte Botanik VI. 11 St. Petersburg 1913, p. 724) referat i Botanisches Centralblatt, band 126, nr. 4 (1914), p. 82], att han år 1913 iakttagit talrika höstblommande individ af *Caltha palustris* i kretsen Korotscha (ryska guvernementet Kursk), där de växte å sanka ängar, som intill september månad samma år stått under vatten. Då detta i slutet af månaden sjönk undan, gick *Caltha* i blom.

Under en exkursion i slutet af september innevarande år anträffade jag å ängsmarker i Skurupstrakten (södra Skåne atskilliga *Caltha*-individ med proleptiskt utvecklade blommor. Fyndet synes mig värdt att omnämnas icke allenast med anledning af Malzews notis, utan äfven emedan växten ifråga icke finnes upptagen bland de af N. Sylvén [Om refloration eller omblomning. (Botaniska Notiser för år 1906, p. 63)] anmärkta arter, hos hvilka refloration i vårt land iakttagits.

Otto Gertz.

Fragaria vesca L. i Öfverkalix.

Den 3 juli 1914 påträffade undertecknad blommande exemplar af *Fragaria vesca* på en plats belägen 4,500 m. Ö om gården Dokkas i östligaste hörnet af Öfverkalix socken och 3,000 m. S om sockenhörnet vid Vitberget. Lokalen var en grandäld i sydostlig exponering, med en våldsam växtlighet af stora täta granar och högvuxna örter.

Spridning genom människor torde i detta fall vara utesluten. Närmaste af mig kända lokal för växten äro öarna i Luleå skärgård.

Åke Berg.
Jägmästare.

REFERAT

F. Erichsen, Die Flechten von Kullen in Schweden. Verhandl. des Naturw. Vereins in Hamburg. XXI (1913), p. 25—94.

År 1903 offentliggjorde Birger Nilson (Kajanus) en förteckning öfver Kullens lafvar (Die Flechtenvegetation von Kullen. Arkiv för botanik. I, p. 467—496). Förutom några underarter upptager han däri 137 arter, af hvilka han själf anträffat 122. Författaren uttalar visserligen förhoppningen att hafva kunnat gifva »ein ziemlich vollständiges Bild der Flechtenvegetation des besprochenen Gebietes», men för den, som gjort bekantskap med Skånes i alla händelser skäligen artfattiga lafflora, föreföll det emellertid genast, som om han förbisett ganska mycket. Att så också varit förhållandet, framgår med full tydlighet af ofvan nämnda, i Hamburg utkomna arbete öfver samma områdes lafvar.

Skolläraren F. Erichsen tillbragte sommaren 1911 sina ferier i Arild och Mölle och begagnade då tillfället att botanisera i trakten. Sedan den mikroskopiska undersökningen af det insamlade materialet afslutats, hafva nu resultaten offentliggjorts. Det är icke mindre än 284 lafarter, Erichsen uppräknar; 36 hafva dock influtit i förteckningen endast med stöd af i litteraturen föreliggande uppgifter. Visserligen hyser han i många fall en helt annan uppfattning af arternas begränsning än Kajanus, men äfven om denna felkälla vid en jämförelse vederbörligen beaktas, måste man dock konstatera, att Erichsen haft skarpare blick för de olika arter, som ingå i lafvegetationens sammansättning; genom hans arbete har kännedomen om laffloran i ifrågavarande lilla område högst betydligt vidgats. Nya för Sverige äro bland andra *Physcia astroidea* (Clem.) Nyl. och *Buellia canescens* (Dicks.) Th. Fr., och i öfrigt anmärkningsvärda *Lecanora prosechoides* Nyl., *L. prosechoidiza* Nyl., *Bacidia perpusilla* Lahm Th. Fr., *Lecidea vorticosa* Flke Schær., *Catillaria Bouteillii* (Desm.) A. Zahlbr., *C. bahusiensis* (Blomb.) Th. Fr. m. fl. Åt *Opegrapha* och *Cladonia* har författaren uppenbarligen med förkärlek ägnat sin uppmärksamhet: af förstnämnda släkte anför han icke mindre än 13, af det andra 25 arter. Lecideacéerna, särskildt de på sten växande, synas däremot hafva behandlats mera styfmoderligt. Att döma efter förhållandena annorstädes i norra Skåne, förefaller det antagligt, att ytterligare flera dithörande arter skola förekomma på Kullen, exempelvis *Lecidea*

cyanea (Ach.) Th. Fr., *L. lithophila* Ach., *L. plana* Lahm, *Rhizocarpon badioatrum* (Floerke) Th. Fr., *Rh. rubescens* Th. Fr., *Bacidia circumspecta* (Nyl.) Malme, *B. Beckhausii* Koerb., *B. incompta* (Borr.) Anzi och *Catillaria Laureri* Hepp. *Lecidea auriculata* Th. Fr. och *Caloplaca elegans* (Link) Th. Fr., hvilka Kajanus uppgifver sig hafva anträffat, äro tyvärr icke återfunna af Erichsen; för mig vill det synas, som om dessa båda uppgifter tarfvade en noggrann pröfning.

Äfven om en och annan för Kullen uppgifven art måste strykas, antingen därför att uppgiften beror på ett misstag, eller emedan växten sedan E. Fries' tid försvunnit, torde man dock kunna uppskatta antalet där växande lafarter till omkring 300, något som icke är så litet för ett område af föga mer än 10 kvadratkilometers ytinnehåll. Det kan emellertid påpekas, att för Omberg, som dock icke ligger vid hafvet, denna siffra redan betydligt öfverskridits.

I inledningen, där en kort redogörelse lämnas öfver bergets naturförhållanden, för så vidt de kunna hafva nagot inflytande på lafvegetationen, samt öfver de på bark eller ved växande arternas fördelning på olika trädslag, polemiserar författaren dessutom mot Kajanus' åsikt rörande sorediebildningens värde för arters och varieteters särskiljande. Under framdragande af väl valda exempel, t. ex. *Parmelia saxatilis* och *P. sulcata*, *Parmelia fuliginosa* f. *lætevirens* och *P. subaurifera*, framhåller han, att former, dem Kajanus utan vidare förklarar vara samhöriga, under alldeles samma yttre förhållanden visa sig högst olika i fråga om soredie- och isidiebildning. Det kan då rimligtvis icke vara yttre faktorer, som direkt framkallat dessa olikheter. Beträffande *Parmelia tubulosa* (Hagen.) Bitt. påpekar han på annat ställe, att det aldrig lyckats honom att på de talrika exemplar, han haft tillfälle att undersöka, konstatera riktigheten af Kajanus' påstående, att vissa flikar utbilda sig som *tubulosa*, andra som *physodes*. Jag vill härtill endast foga den anmärkningen, att när Kajanus påstår, att jag utdelat en *P. farinacea* Bitt., hos hvilken vissa flikar på samma sätt utbildat soral af *physodes*-typen, så visar detta endast, att han ej lagt märke till, huru de båda arterna växa bredvid nvarandra, *P. physodes* småningom undanträngande *P. farinacea*, och att flikar från den ena växa in i den andra. Sådant är en så vanlig företeelse bland lafvarna, att man måste förvåna sig öfver, att det kunnat helt och hållet undgå den, som studerat dessa växters ekologi och fysiologi.

Gust. O. Malme.

E. Lundström, Beobachtungen und Studien bei den in den Jahren 1912—13 ausgeführten Pflanzenbestimmungen im Botanischen Garten Bergielund (121 p., 8 tafl., 51 textfig.) Stockholm 1914. — Acta Horti Bergiani, Bd. 5, N:o 3.

Ofvanstående arbete, tillägnadt prof. Wittrock på hans 75-årsdag, behandlar resultaten af de kontrollbestämningar, som förf. utfört i Bergielunds bot. trädgård. Undersökningen omfattar ett tjugotal släkten, af

hvilka *Iris, Papaver, Geranium* och *Datura* varit föremål för de mest ingående studierna. De nya arter, som här beskrifvas, äro: *Iris distincta, I. Thunbergii, Rheum Wittrockii* och *Datura Bernhardii;* dessutom omtalas och afbildas 13 nya hybrider, 6 varieteter och former samt göras 7 nya namnkombinationer. En ej oväsentlig del af uppsatsen äro de kritiska anmärkningar och utredningar, som förf. ägnat åt en del mindre kända, ofta missuppfattade arter.

Vid behandlingen af *Iris* gör förf. en mängd nya subspecies af typer, hvilka ursprungligen beskrifvits som arter, men af DYKES (i hans monografi »The Genus Iris») upptagits blott som varieteter eller synonymer till resp. »stora» arter. Förf. har här tydligen velat gå »den gyllene medelvägen», en princip, som i liknande fall äfven kommit till synes i ASCHERSON & GRAEBNERS »Synopsis». — I samband med beskrifningen af *Iris Thunbergii* — en ny art från Japan — omtalar förf. den intressanta upptäckten, att *Ir. orientalis* Thunb. ej är att anse som en ren art, utan snarare som en typ af hybridogent ursprung (troligen motsvarande kombinationen *Ir. sibirica* L. × *Thunbergii*).

Bland *Papaver*-arterna uppehåller sig förf. särskildt vid *P. radicatum* Rottb., hvilken af flera nyare systematiker — bland dem FEDDE — uppfattats som subspec. under *P. nudicaule* L. Förf. häfdar emellertid (i likhet med MURBECK), att dessa bada typer äro att anse som väl skilda arter, hvilka bl. a. äfven kännetecknas af olika färgad mjölksaft: *radicatum* har nämligen *gul* sådan, under det *nudicaule* har *hvit*. Förf. har emellertid äfven sett flera mellanformer, af hvilka somliga äro mycket lika *nudicaule*, andra åter mera närma sig *radicatum;* dessa anser förf. vara af hybridogent ursprung, äfven om en del utvecklat sig till relativt självständiga typer. En närmare kännedom om dessa formers systematiska ställning torde dock endast kunna vinnas genom kultur.

Bland de *Geranium*-arter, som beskrifvas i uppsatsen, är särskildt att märka *G. Londesii* Fisch., hvilken af de flesta nyare systematiker hänförts till *G. collinum* Steph. såsom en »var. *eglandulosum*». Förf. anser emellertid *G. Londesii* som en god art och lämnar en utförlig latinsk diagnos af denna, under det att *G. collinum* — enligt förf:s åsikt — sannolikt är af hybridogent ursprung och i hvarje fall tarfvar en närmare utredning. Det påpekas för öfrigt, att *fruktskaften* i olika åldersstadier lämna goda systematiska karaktärer för särskiljandet af flera *Geranium*-arter, och detta åskådliggöres genom en mängd vällyckade fotografier.

Då — såsom förf. konstaterat — *Datura*-arterna i många fall äro felaktigt bestämda i de bot. trädgårdarnas frökataloger, lämnas i uppsatsen en något fullständigare framställning med beskrifning af de i Bergielund odlade arterna af detta släkte. — För undvikande af det missförhållandet, att de bot. trädgardarna ofta nog distribuera oriktigt bestämda frösorter, ger förf. en del råd och uppslag, bl. a. att man (om möjligt) borde insamla frön fran de efter *växtgeografiska* principer ordnade grupperna och ej från den *systematiska* afdelningen. Förf. anser, att risken att erhålla »orent» frö härigenom skulle i väsentlig grad minskas.

Slutligen kan nämnas, att detta arbete fått en synnerligen tilltalande utstyrsel genom det belysande illustrationsmaterialet i texten samt ej

minst genom de skickligt utförda, delvis färglagda tafforna, hvilka ritats af artisten A. Ekblom. Uppsatsen ingår i det nu komplett föreliggande 5:te bandet af *Acta Horti Bergiani;* denna volym sluter sig värdigt till sina föregångare och torde väl också komma att befästa det anseende, som »Hortus Bergianus» redan ernått inom fackvetenskapliga kretsar.

Valentin Norlind.

Stockholmstraktens växter. Förteckning öfver fanerogamer och kärlkryptogamer, med fyndorter och frekvensuppgifter, utgifven af Botaniska Sällskapet i Stockholm genom Gunnar Andersson, Joh. Berggren, J. W. Hamner, Govert Indebetou och Nils Sylvén. Stockholm 1914. P. A. Norstedt & Söners förlag. LXI + 217 p. 8:o. 6 textfig. Pris häft. kr. 3: 75; inb. kr. 4: 35.

Flertalet af Svenska Botaniska Föreningens medlemmar hafva säkerligen redan stiftat bekantskap med ofvanstående arbete, hvilket söker fylla en af de, trots så mycket botaniserande, ännu talrika luckorna i vår kännedom om de svenska kärlväxternas utbredning.

»Stockholmstrakten», sådan den i denna växtförteckning begränsas, omfattar, utom Stockholms stad, skärgården från Norrtelje i N till Trosa i S; Roslagens fastland från Norrtelje i NO till östra Mälarstranden i SV (nordgräns här Ed och Hammarby S om Sigtuna); de östra Mälaröarna (västligast Adelsö); hela Sörmlandsdelen af Stockholms län; samt dessutom Trosatrakten och landet N därom (Hölö, Mörkö, Vagnhärad, Trosa, Västerljung) jämte Enhörna-halfön Öster om Mariefred Öfver- och Ytter-Enhörna, hvilka tillhöra Nyköpings län; det hela ett område något större än Närke.

I växtgeografiskt hänseende ligger största intresset med detta område däri, att det tillhör nordkanten af den stora centraleuropeiska ekregionen, så att ett stort antal arter (inemot ett 50-tal) här hafva sin nordgräns eller norr härom endast finnas på någon enstaka gynnad lokal; t. ex. *Agrimonia odorata, Pulsatilla pratensis, Anemone ranunculoides, Cephalanthera longifolia* och *rubra, Cerastium glutinosum* och *brachypetalum, Corydalis laxa, Crambe maritima, Filago minima, Hedera Helix, Hutchinsia petræa, Hypericum hirsutum* och *montanum, Silene viscosa, Orchis ustulata, Pimpinella magna, Sedum rupestre, Sorbus Aria, Stellaria Holostea, Vicia cassubica, dumetorum* och *lathyroides, Viscum album, Scirpus parvulus, Carex divulsa* och *remota, Brachypodium silvaticum, Elymus europæus, Melica uniflora, Poa bulbosa.*

Arbetet inledes af en 61 sidor stark allmän del, i hvilken märkes en af S. Birger författad skildring af Stockholmstraktens botaniska utforskande, alltifrån 1668, då O. Bromelius utnämndes till »Stadens Herborist», intill våra dagar, med porträtt af de båda märkesmännen inom Stockholmsflorans utforskande Joh. Em. Wikström († 1856) och K. F. Thedenius († 1894). Till detta sluter sig en af samme författare uppgjord förteckning öfver litteratur berörande Stockholmstraktens flora.

alltifrån J. Linders Flora Viksbergensis 1716 till närvarande tid, inalles 125 nummer. Gunnar Andersson och Selim Birger lämna en af kartskisser belyst redogörelse för Stockholmstraktens nuvarande naturförhallanden och florans utvecklingshistoria efter istiden samt för de växtgeografiska grupper, som finnas representerade inom området. Bland de senare kan framhallas den intressanta artgrupp, representerad af *Woodsia hyperborea*, *Equisetum variegatum*, *Alchemilla glomerulans*, *Salix lapponum*, *Poa alpina* m. fl., som detta geologiskt sedt unga kustland har gemensam med fjällen.

Artförteckningen utmärker sig genom flera praktiska anordningar: släkten och arter äro ordnade i bokstafsföljd; växtlokalerna i en socken äro utmärkta med annan stil än sockennamnet; och för öfversiktlighetens skull äro områdets 70 socknar uppdelade på 6 mindre områden, med hvilka man lätt finner sig till rätta med tillhjälp af den arbetet vidfogade kartan. Ännu lättare hade detta varit, om sockennamnen funnits utsatta på själfva kartan i stället för att nu siffror hänvisa till en bifogad namnförteckning med nästan mikroskopisk stil.

För angifvande af en arts frekvens användes den femgradiga skalan *allmän*, *tämligen allmän*, *flerstädes*, *tämligen sällsynt*, *sällsynt*, hvilka beteckningar närmast ange växtlokalernas talrikhet för arten i fraga inom hela området, inom en af de sex underafdelningarna däraf eller inom en socken. Något försök att angifva artens ymnighetsgrad har i allmänhet ej gjorts (en allmänt utbredd art kan ju på hvarje lokal förekomma i ett fåtal individer, en sällsynt art kan vara ymnig på den lokal, där den växer), men detta har väl i allmänhet ej heller varit möjligt på det nuvarande stadiet af Stockholmstraktens botaniska utforskande och med det stora antal medarbetare, som lämnat uppgifter till artförteckningen.

At adventivfloran inkomna ogräs och kulturgränsväxter, ruderatväxter, förvildade arter har ägnats mycken uppmärksamhet, hvilket är väl på sin plats, när det gäller ett område, som fran första början stått under människans omdanande inflytande, alltsedan det under sten- och bronsåldern höjde sig öfver hafvet (vid bronsålderns slut o. 2600 år f. K. hade området i hufvudsak sin nuvarande utsträckning). Hithörande arter äro utmärkta med ett »förvildad», »införd efter lokaluppgifterna»; önskvärdt hade det varit, särskildt med tanke pa bokens lämplighet för skolungdom och andra nybörjare, hvilka ej utan vidare inse den betydelsefulla skillnaden mellan en verklig och en tillfällig medlem af floran, om adventivväxternas namn satts med annan stil eller, om detta af praktiska skäl ej låtit sig göra, att ett särskildt tecken satts framför desamma, lat vara att det beträffande vissa arter måste anses tvifvelaktigt eller beroende pa tycke och smak, om de böra räknas som naturaliserade eller ej.

Beträffande nomenklaturen befinna vi oss för närvarande i en tid af namnförbistring, innan de pa nomenklaturkongresserna i Wien 1905 och Bruxelles 1910 fattade besluten blifvit genomförda i praktiken. Utgifvarna af Stockholmstraktens växter ha följt som norm den af Lunds botaniska förening 1907 utgifna växtförteckningen, en obskyr källa så till vida, att detta arbete af dess anonyma författare är försedt med beteckningen »tryckt som manuskript», hvilket betyder att det strängt taget bör hvar-

ken kritiseras eller citeras. I betraktande af att det odisputabelt är en svårare synd att lancera en felaktig namnändring, än att bibehålla ett från nomenklatursynpunkt oriktigt namn, som länge varit i bruk, hade det mahända varit försiktigare att än så länge använda de i vara floror brukliga namnen, till dess vi få något mera säkert att rätta oss efter i den vägen. Det skulle t. ex. vara bra hårdt, om vi nu i onödan få lära oss att Filago minima bör heta *F. montana* och Filago montana *F. arvensis*. En *Cephalanthera*-art har i vårt land på senare tid ändrat namn 3 gånger: den har kallats *pallens*, *grandiflora*, *Lonchophyllum* och benämnes nu *alba*. En annan art af samma släkte har hetat *ensifolia*, *grandiflora* (liksom den förstnämnda) och kallas nu *longifolia*. Då bägge burit namnet *grandiflora*, är det rätt krångligt att minnas, hvilken af de båda vackra och lätt igenkännliga arterna är *pallens-grandiflora-Lonchophyllum-alba* och hvilken *ensifolia-grandiflora-longifolia*.

Alla artnamn börja i det föreliggande arbetet med liten bokstaf, äfven personnamn (t. ex. *Dryopteris linnæana*, *Rubus wahlbergii*, *Alchemilla murbeckiana*, *Brassica napus*, *Anemone hepatica*). Jag vet ej i hvilken illiterat amerikans hjärna denna idé upprunnit, men den strider i alla händelser emot nomenklaturreglernas[1] artikel 26: X, enligt hvilken ej blott alla från personnamn härledda artnamn, utan äfven de artnamn, som äro (eller varit) släktnamn, böra skrifvas med stor begynnelsebokstaf. Enligt samma art. 26: XIII användes vid ordsammansättningar i latinet *-i* (i grekiskan *-o*) som bindevokal (alltså *zosterifolius*, ej »zosteræfolius»); enligt art. 26: XI böra artnamn, som äro genitiver af personnamn, förses med ändelsen *-ii*, om namnet ändas med konsonant (med undantag af namn på *-er*), alltså *Benckenii*, *Bellardii*, icke »benekeni», »bellardi»; enligt art. 26 böra hybrider tecknas med föräldrarnas namn i bokstafsordning (alltså icke »Fragaria viridis × vesca»).

Inför några af de i artförteckningen upptagna hybriderna blir man för öfrigt något tankfull, t. ex. *Melampyrum nemorosum* × *pratense*, *Cerastium semidecandrum* × *vulgare*, *Polygonatum multiflorum* × *odoratum*.

Artförteckningen upptager 1,156 arter samt dessutom 103 varieteter, 50 former och 118 hybrider. Uteslutna äro de mångformiga släktena *Hieracium*, *Taraxacum* och *Rosa*, hvilkas talrika arter ansetts till sin utbredning vara så ofullständigt kända, att de ej kunnat upptagas. En utväg med dessa släkten hade möjligen varit att medtaga endast kollektivarterna, hvilka ju äfven de kunna anses äga något växtgeografiskt intresse. Som nu är fallet, ha de gamla hederliga *Hieracium umbellatum*, *Rosa cinnamomea*, *Rosa rubiginosa* m. fl. blifvit uteslutna för sina besvärliga släktingars skull.

Vid begagnandet af en lokalförteckning som denna frågar man sig gärna beträffande ett märkligare växtfynd, när och af hvem det blifvit gjordt. I en del fall finnas också såväl källan till uppgiften som fyndåret angifna, stundom t. o. m. den tidrymd under hvilken växten blifvit observerad på en viss lokal. Önskligt hade det utan tvifvel varit, om

[1]) Règles internationales de la nomenclature botanique adoptées par le congrès international de botanique de Vienne 1905, IIme éd., mise au point d'après les decisions du congrès international de botanique de Bruxelles 1910. Jena 1912.

detta kunnat ske i större utsträckning än som nu är fallet; om därvid personnamnen förkortats, hade säkerligen arbetets volym genom dessa tillägg icke blifvit i någon nämnvärd grad ökad.

Ett rätt lustigt kuriosum, som kan utläsas ur artlistan, utgöres af de vilda arter, som anträffats växande på själfva Stockholms gator och husväggar, hvilka lokaler väl eljest i växtgeografiskt hänseende närmast kunna hänföras till det för botanisten föga tilltalande växtsamhälle, som benämnes stenöken. Salunda växa *Cystopteris fragilis* och *Dryopteris Linnæana* på murarna till Kungl. slottet i tufvor af *Bryum argenteum*, *Dryopteris Filix mas* på slottets Logårdstrappa och *Polypodium vulgare* på en af pelarna till Skeppsholmsbron; på Dalagatan växer ännu *Sisymbrium Loeselii* på bergväggarna till Sabbatsberg, där THEDENIUS fann den redan 1850; i stenläggningen på Birger Jarls torg har referenten funnit *Polygonum calcatum* Lindm., och på dosseringen till den nyanlagda delen af Kungsgatan kan sedan 3 år tillbaka iakttagas ett exemplar af en i Sverige sällsynt främling, den nordamerikanska kompositen *Heliopsis scabra* Dunal.

De punkter i det ofvan anförda, hvilka kunna uppfattas som kritik af arbetet, afse endast att uttala vissa önskemål, hvilka möjligen skulle kunna vinna beaktande vid utarbetandet af en eventuell ny upplaga af Stockholmstraktens växter. Arbetets stora betydelse för Stockholmstraktens botaniska utforskande förringas ej af hvad jag anfört. Ett mödosamt och olönadt arbete ligger bakom detta verk, utfördt med vetenskaplig kritik och sakförståndig sofring af det föreliggande vidlyftiga materialet. Den äldre litteraturen har genomgatts, likasa Riksmuseets stora svenska herbarium, och ett hundratal personer hafva bidragit med insändandet af originaluppgifter. Sveriges botanister, och framför allt hufvudstadens, äga stor anledning att känna sig tacksamma mot dem, hvilka hafva hedern af att detta verk öfver Stockholmsfloran blifvit utgifvet. Af dessa bör i främsta rummet nämnas professor GUNNAR ANDERSSON, som tagit initiativet till arbetet och hvars förtjänst det är, att det efter 12 års förarbeten verkligen utkommit af trycket och funnit en förläggare. Skulle af hans medhjälpare någon särskildt nämnas, vore det väl närmast apotekaren J. W. HAMNER, som offrat mycken tid och möda på lokalförteckningens ordnande och genom resor i området bidragit till densammas fullständigande, läroverksadjunkten E. LINDEGREN, som genomgått Riksmuseets herbarium, dr S. BIRGER för hans förtjänster om arbetets allmänna del, dr N. SYLVÉN, Botaniska Sällskapets mångårige sekreterare, samt kandidat S. SELANDER, hvilken väl mer än någon annan på senare tid riktat Stockholmsfloran med intressanta växtfynd. I detta sammanhang kan det förtjäna att nämnas, att nya uppgifter om växtlokaler för området mottagas under adress: Botaniska Sällskapets sekreterare, Stockholm; intressantare fynd emottagas med nöje till publikation i denna tidskrift.

Det är uppenbart, att mycket ännu återstår att upptäcka och studera inom Stockholmsflorans område. På sätt och vis kan ju detta anses vara ett glädjande faktum, då vi nu hafva en säker grund att bygga vidare på.

Tycho Vestergren.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN.

†

V. B. Wittrock.

Vår förening och den svenska botaniken ha lidit en svår förlust genom vår ordförandes, professor Veit Brecher Wittrocks bortgång.

Då Svenska Botaniska Föreningens styrelse den 5 maj detta år till sin ordförande öfverlämnade det då utkomna häftet af Svensk Botanisk Tidskrift med en lyckönskan till hans 75-årsdag, var det väl ingen af de närvarande, som kunde ana, att nästa häfte af vår tidskrift skulle innehålla meddelandet om hans död.

Den 1 september 1914 vid 7-tiden på aftonen afled professor V. B. Wittrock i sitt hem i Bergianska Trädgården. Sedan midten af juli månad hade han varit sängliggande i den sjukdom, af hvilken han under många år lidit; mot slutet af augusti hade han känt sig något bättre, men så tillstötte oförmodadt lunginflammation, hvilken hastigt bröt hans krafter.

Lördagen den 5 september bars hans stoft bort från den trädgård, hvilken han anlagt och åt hvilken han ägnat så många års oafbrutet arbete och aldrig svikande intresse. Till jordfästningen, som ägde rum i Engelbrektskyrkans kor, hade bland andra infunnit sig talrika medlemmar af Svenska Botaniska Föreningen såväl från Stockholm som Upsala för att bringa sin förste och hittills ende ordförande den sista hedersbetygelsen.

Oaktadt professor Wittrocks krafter som oftast ej tillåto honom att deltaga i vår förenings sammankomster och utflykter, visade han densamma och enkannerligen dess tidskrift ett aldrig svikande intresse, hvilket varit föreningen såväl vid dess bildande som allt framgent under årens lopp till mycken båtnad. På sin 75-årsdag donerade han till Svenska Botaniska Föreningen ett belopp af 1.000 kronor, men, originell som alltid, gaf han, då summan skulle öfverlämnas åt föreningens skattmästare, kr. 1,200.

Med V. B. Wittrock har en af den svenska botanikens märkesmän och en i många afseenden ovanlig man gått ur tiden. Genom sina arbeten

öfver sötvattensalgerna samt de svenska kärlväxternas morfologi, biologi och systematik, som högt skattad lärare i botanik både vid universitetet i Upsala och vid Stockholms Högskola, som prefekt för Hortus Bergianus och Riksmuseets botaniska afdelning, som utgifvare af Acta Horti Bergiani, som ordförande i Botaniska Sällskapet och Svenska Botaniska Föreningen har han under ett langt skede af den svenska botaniken gripit djupt in i dess utveckling.

V. B. Wittrock var en arbetets man. Beundransvärd var den ungdomsfriska forskarhag, som han in i det sista bibehöll oförminskad och som hvarken langvarig sjuklighet eller de tilltagande årens tyngd förmådde stäcka. Det är betecknande att samtidigt med hans död utkom i tom 5 af Acta Horti Bergiani första delen af hans stort anlagda arbete om granen med ej mindre än 28, delvis kromolitograferade tafior, ett arbete, som det tyvärr ej förunnades honom att slutföra. Till en besökande botanist yttrade W. en gång (han hade då nyss fyllt 70 år) på tal om sina pågående undersökningar: *Det är så intressant det här, att jag aldrig skulle vilja dö.* Nu då V. B. Wittrocks dagar äro lyktade, må dessa 70-åringens entusiastiska och rörande ord stå som ett vittnesbörd om den brinnande hag för vetenskapen, den *amor florum*, som förmådde honom att in i ålderns sena dar oförtrutet fortsätta sin osjälfviska forskargärning.

Vårexkursion

företogs söndagen den 21 maj 1911 till Mörkö och Ledarö i Södertälje skärgård. Kl. 8,38 f. m. afreste ett 30-tal af föreningens medlemmar från Stockholms centralstation till Södertälje, därifrån färden omedelbart fortsattes med den för resan förhyrda angaren Ejdern. Kosan styrdes utat Hallsfjärden, där under vägen båten lade till vid Hall för att afhämta en af föreningens medlemmar, direktör Fr. Fant. Vid Hall hälsades resenärerna med musik af anstaltens musikkar, hvarpa trädgården och omgifningarna besågos under direktör Fants ledning. Ställets förnämsta botaniska prydnad vid tiden för vårt besök var den mängd af blommande *Anemone silvestris*, som i tusental kantade bada sidorna af gången från stranden upp mot hufvudbyggnaden och som vid tiden för vårt besök stod i sitt högsta flor. Andra vid Hall odlade arter voro *Mulgedium alpinum* och *Petasites frigida*.

Från Hall fortsattes resan till Mörkö, där båten lade till i närheten af Hörningsholms slott. Vid landningsstället paträffades blommande *Pulsatilla pratensis* och *Androsace septentrionalis*, den senare i jättestora exemplar. De närvarande tågade till fots till slottet, där parken med de där förekommande vilda och förvildade växterna beskådades de återfinnas alla i det nyutgifna arbetet Stockholmstraktens växter, däribland den sedan gammalt härifran kända *Anthriscus Cerefolium* samt *Viola hirta* × *odorata*.

Från Hörningsholm ställdes färden till det närbelägna Daderö, där bl. a. *Vicia lathyroides* anträffades utmed landsvägen. Färden fortsattes

med båten till den lilla Ledarön, hvars yppiga löfängar, vid tiden för besöket öfversållade med blommande liljekonvaljer och andra lundväxter, under ett hastigt ströftåg beskådades.

Härifrån ställdes färden åter till Södertälje, där gemensam middag intogs å Stadshotellet. I skilda grupper återvände de resande sedermera under aftonens lopp till hufvudstaden.

Under besöket vid Hörningsholm föll något regn, som dock ej i nämnvärd grad verkade hindrande på exkursionsprogrammets genomförande.

Anemone silvestris vid Hall; t. v. direktör Fr. Fant.

En förteckning på de under exkursionen insamlade lafvarne återfinnes på sidan 386 i detta häfte. I gräsmark i Hörningsholms park anträffades af studeranden G. Lundquist den, trots artnamnet, i vårt land säkerligen sällsynta, synnerligen vackra diskomyceten *Acetabula vulgaris* Fuckel.

Stockholm, Nya Tryckeri-Aktiebolaget, 1914.

Till tidskriftens medarbetare.

Redaktionens adress är *Svensk Botanisk Tidskrift, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.*

Manuskripten böra vara tydligt (helst maskin-)skrifna samt noga genomsedda — äfven beträffande skiljetecken — för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Med afseende på stilblandningar gälla följande regler:

1) Auktorsnamn sättas med vanlig stil.
2) Personnamn i texten sättas med KAPITÄLER (dubbelt understruket i manuskriptet).
3) Växtnamn i texten sättas med *kursiv stil* (enkelt understruket i manuskriptet).

Citeringar böra ske genom hänvisningar till en afhandlingen bifogad litteraturförteckning. Noter under texten böra så vidt möjligt undvikas.

Det är önskvärdt, att större afhandlingar af *allmänt* vetenskapligt innehåll äro författade på engelska, franska eller tyska, eller åtminstone äro försedda med en sammanfattning på något af dessa språk.

Manuskript, som ej är skrifvet på svenska, bör åtföljas af uppgift om, hvem som verkställt eller granskat öfversättningen till det främmande språket.

Korrektur och andra handlingar, som röra tidskriften, insändas direkt till redaktionen. *Direkt förbindelse mellan författaren och tryckeriet får ej äga rum.*

Hvarje författare erhåller 100 särtryck med omslag afgiftsfritt af sin i tidskriften intagna afhandling; större antal efter öfverenskommelse. Af smärre meddelanden intagna i tidskriftens borgisafdelning lämnas separat endast efter särskild öfverenskommelse.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGENS

styrelse och redaktionskommitté

under år 1914.

Styrelse:

R. SERNANDER, ordförande; O. ROSENBERG, vice ordförande; T. LAGERBERG, sekreterare; T. VESTERGREN, redaktör; F. R. AULIN, skattmästare; J. BERGGREN, E. HEMMENDORFF, O. JUEL, G. LAGERHEIM, G. MALME, HJ. NILSSON.

Redaktionskommitté:

R. FRIES, T. LAGERBERG, G. LAGERHEIM, R. SERNANDER, T. VESTERGREN.

SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT utkommer i fyra häften årligen. Prenumerationsafgiften (för personer ej tillhörande Svenska Botaniska Föreningen) är 15 kronor.

Medlemsafgiften för år 1915, 10 kronor, torde inbetalas till skattmästaren, d:r F. R. AULIN, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.

Nyinvalda medlemmar kunna erhålla föregående årgångar af tidskriften till ett pris af 5 kr. pr band för årgångarna 1—5, 7 kr. för de följande.

NYA IAKTTAGELSER ÖFVER ANTHOCYAN-KROPPAR

AF

OTTO GERTZ

Mit deutscher Figurenerklärung.

Redan i äldre anatomiskt-fysiologiska arbeten betonas, att en grundskillnad råder mellan å ena sidan de röda och blå, å andra sidan de gröna, gula och orangeröda färgämnenas förekomstsätt hos högre växter. De förra uppträda nämligen lösta i cellsaften, de senare bundna vid särskilda individualiserade kroppar i cellerna. Giltigheten af denna regel blef visserligen inskränkt genom iakttagelser af en hel rad forskare, hvilka visade, att de röda och blå, under benämningen anthocyan sammanfattade pigmenten kunna hos vissa växtarter förekomma såsom droppar eller fasta kroppar af amorf eller kristallinisk beskaffenhet. Ännu för ett tiotal år sedan var man emellertid allmänt af den åsikten, att dessa afvikande förhållanden representerade rena undantagsfall.

År 1905 utgaf Molisch ett arbete »Über amorphes und krystallisiertes Anthokyan», där han sammanställde de viktigare, i litteraturen nämnda iakttagelserna angående anthocyankroppar och beskref hos ytterligare 21 växtformer dylika bildningar. I min af handling »Studier öfver anthocyan» lämnade jag följande år (1906) en omfattande utredning af anthocyans förekomst i denna form. Förutom tidigare forskares iakttagelser i denna riktning, för hvilka jag här gaf en mera uttömmande redogörelse än som skett i Molischs arbete, omnämnde jag anthocyankroppar hos 73 växtarter, där sådana då ännu icke iakttagits.

Ehuru litteratursammanställningen hade i sistnämnda arbete gjorts med den största omsorg, kunde det dock icke undvikas, att några tidigare uppgifter råkade blifva oomnämnda. När det gäller anthocyans utbredning och förekomstsätt, är litteraturstudiet synnerligen mödosamt, dels till följd af den enorma omfattning, som anthocyanforskningen nått, dels på grund däraf, att inom området för denna fråga falla uppgifter af stor vikt, hvilka ofta nog dölja sig i deskriptivt anatomiska, fysiologiska eller allmänt biologiska arbeten, där man, efter titlarna att döma, knappast kunde förmoda sådana. Till den sammanställning, jag år 1906 gifvit af anthocyanlitteraturen, må därför följande kompletterande uppgifter här lämnas.

Enligt en äldre, af Nobbe anförd iakttagelse (I, 96 ff.) synas anthocyankroppar uppträda hos *Solanum tuberosum*. Nobbe beskrifver nämligen röda färgkulor eller färgdroppar, hvilka han iakttagit hos rödskaliga potatissorter.

Weiss, som redan 1866 hade beskrifvit anthocyankroppar hos ett flertal växter (I), undersökningar, hvilka jag i mitt arbete omnämnt, lämnade senare ett ytterligare bidrag till denna fråga (III, 130—133). Han omtalar sålunda anthocyankroppar hos *Baptisia*-arter (»blaue Farbstoffkugeln im Parenchym der Hülsen», Taf. II, fig. 5), *Passiflora*-arter (röda, violetta eller blå anthocyankroppar, Taf. II, figg. 10, 12, 14), *Convallaria majalis* (violetta färgkulor i stamparenkymet), *Solanum nigrum* (stråliga konkretioner i mogna bär, Taf. II, fig. 11), *Columnea Schiedeana* (flockiga bildningar) samt hos *Delphinium*-arter af gruppen *Staphisagria* (»eine ganz eigenthümliche Form des Farbstoffes in Gestalt häutiger, federartiger und spiessiger Gebilde», Taf. II, figg. 6—9). Beträffande det senare fallet uttalade Weiss den åsikten, att tingeradt protoplasma här förelåge. Denna uppfattning har emellertid visat sig vara oriktig.

Weiss beskrifver äfven röda, klotformiga anthocyankroppar i hårbildningar hos *Geranium*- och *Geum*-arter (Taf. III, figg. 14 och 18). För de förra (hos *Geranium phaeum*) har han redan i ett tidigare arbete (II, 575) lämnat en redogörelse. Ifrågavarande hår, hvilka befinna sig å blad och unga blomskaft, bestå af 3—4 skaftceller med löst rödt innehåll jämte röda färgkulor samt ett på dessa celler insereradt, med mörkt karminröda färgkulor fylldt huf vud. Vid behandling med kalihydrat blifva cellerna gröna eller gulgröna och färgkornen försvinna ur deras innehåll (Taf. XXXII, figg. 414 och 417).

Fournier (I, 274) fann i rosafärgade sepaler af *Hydrangea Hor-*

tensia starkt färgade anthocyanklot. Af dessa uppträdde i allmänhet endast ett i hvar cell: dock funnos sådana icke i samtliga celler förhanden.

Af Hartz (I, 151, anm. 3) omnämnas ytterligare tvenne fall, där anthocyankroppar anträffats. Enligt Hartz förekomma nämligen blå färgkroppar i inflorescensskaftets epidermisceller hos *Lathraea Squamaria* och på samma sätt färgade pigmentkorn i perigonbladen hos *Pulsatilla vulgaris* och *Pulsatilla pratensis*. Hartz förmodar, att ifrågavarande kroppar äro identiska med dem, som påvisats i frukter af *Atropa Belladonna* och *Passiflora*-arter, äfvensom med de liknande, i blå perigonblad hos *Strelitzia Reginae* förekommande. Det blå pigmentet, hvilket Hartz kallar cyanophyll, räknas af misstag till klorofyllgruppens färgämnen.

Mirande (I, 75) slutligen har visat, att anthocyan hos *Cuscuta*-arter icke sällan uppträder såsom droppar, utskilda i ofärgad cellsaft. Till och med cellmembranerna synas hos *Cuscuta* stundom vara imbiberade af anthocyan.

Genom mina efter år 1906 fortsatta undersökningar öfver anthocyan har antalet sådana fall väsentligt ökats. I kortare meddelanden har jag redan beskrifvit anthocyankristaller i form af rafider eller dendriter hos *Laportea moroides* (II, 295) och anthocyankulor jämte -dendriter i knoppfjäll hos *Fagus silvatica* (V, 28). Min upptäckt af större solitärkristaller af anthocyan i fröskalet hos *Phaseolus multiflorus* (IV, 41, anm. 1) och i stammen af *Solanum nigrum* (VI, 73, anm. 1) har jag också i största korthet omnämnt, äfvensom af anthocyankroppar hos groddknopparna af *Allium Scorodoprasum* (III, 131, anm. 3). Utöfver dessa fall, hvilka med undantag af *Laportea* och *Phaseolus* komma i det följande att närmare beskrifvas, hafva ytterligare ett tjugotal blifvit mig bekanta, och det är närmast dessa, som gifvit anledning till föreliggande meddelande.

Sedan min anthocyanmonografi kom ut, hafva i litteraturen äfven uppgifter af andra forskare meddelats, enligt hvilka anthocyan iakttagits hos ett antal växter förekomma såsom kroppar i cellerna. Ett sådant fall iakttog Karzel (I, 131 ff.) hos *Cobaea scandens*, där redan mina tidigare publicerade iakttagelser visat dylika kroppar förekomma, vidare hos *Syringa persica*, där kronbladen i äldre blommor föra små, blåfärgade korn, hos *Iris germanica*, hvars högblad och perianth innehålla mörkfärgade anthocyankulor, samt i blomskaften af *Hydrangea Hortensia*, där droppar af anthocyan uppträda.

I Schwertschlagers undersökningar öfver anthocyan hos *Rosa* och några andra växtarter omnämnas på åtskilliga ställen anthocyankroppar. Något ingående studium har han emellertid icke ägnat dem.

Mera genomförd är den undersökning, som föreligger af Politis. Han iakttog anthocyankroppar i blommorna af följande växter: *Billbergia rosea, Iris fimbriata, Laelia anceps, Aquilegia glandulosa, Erica carnea, Nepeta Glechoma, Clerodendron Balfouri, Weigelia japonica var. rosea* samt i frukterna af *Convallaria japonica*. Politis benämner dem cyanoplaster (cyanoplastide) och anser dem vara i protoplasmat bildade garfämneartade kroppar, i hvilka bildningen af anthocyanfärgämnet öfver hufvud torde ske. Huruvida denna åsikt har något berättigande, skall jag i det följande söka utreda.

I en afhandling öfver anthocyans fördelning i blomblad omnämner Paasche blå, mestadels dendritformigt utbildade anthocyankristaller hos följande 15 växtformer: *Tulipa biflora, Anemone rivularis, Nigella Damascena, Glaucium fulvum, Glaucium Serpieri, Lupinus polyphyllus, Lathyrus sativus, Lathyrus silvester, Linum grandiflorum, Hibiscus africanus, Anagallis Monelli, Anagallis Monelli var. carnea, Hyoscyamus niger, Physalis philadelphica, Codonopsis ovata*. Dessutom iakttog Paasche anthocyandroppar i blommorna af *Iris sibirica* (». . vereinzelte farblose Zellen mit blauen Tropfen und rote Zellen mit blauen Tropfen»), *Lupinus polyphyllus* (»Epidermiszellen . . ., die neben farblosem Zelleninhalt Tropfen von rotem Anthocyan führen»), *Nemophila insignis* (»Häufig der Zellinhalt geschieden in gefärbte Tropfen und ungefärbte Teile») och *Digitalis purpurea* [»Häufig innerhalb der Zellen Vakuolen mit konzentriertem Farbstoff (Anfänge der Krystallisation)»].

Tunmann (I, 345) beskrifver i sin handbok i växtmikrokemi anthocyankroppar hos *Ricinus communis*, där vissa celler i stammen föra blå kristaller eller röda bollar, hos *Digitalis purpurea*, hvarest i anthererna anthocyandendriter eller klumpar af denna substans iakttagits, samt hos *Klugia ceylanica*, hvars blomblad utbilda anthocyankristaller.

Med dessa uppgifter har jag sammanställt de i litteraturen omnämnda iakttagelser, som blifvit mig bekanta efter publicerandet af »Studier öfver anthocyan». Jag öfvergår nu till en redogörelse för de växter, som enligt mina egna, fortsatta undersökningar föra anthocyankroppar af ett eller annat slag. De anföras i samma ordning som släktnamnen följa i Englers Syllabus.

Azolla caroliniana Willd.

När växten rodnar på senhösten, uppträder anthocyan i bladens epidermisceller, särskildt i dessas spets och kanter, och utskiljes därvid ofta i fast form.

Anthurium Bakeri Hook.

Frukternas skarlakansröda färg härrör af anthocyan i epidermiscellerna. I cellerna vid snittets kanter iakttog jag riklig utkristallisering af anthocyankroppar. Cellsaften blef därvid blekare och mera violett.

Aechmea Weilbachii Didr.

Den skarlakansröda färgen å braktéer och inflorescensskaft framkallas af anthocyan, bundet vid hypodermats celler. Kring kärlknippena uppträda, särskildt i braktéerna, rikligt garfämnedroppar (se Wallin, I), hvilka i flera fall hafva befunnits rödfärgade af adsorberadt eller löst anthocyan.

Tradescantia discolor L'Hérit.

Som jag antydt i min anthocyanmonografi (Gertz, I, 41), träffas å bladundersidan icke sällan anthocyankroppar, nämligen i klyföppningarnas biceller. De uppträda här under tvenne former, dels såsom amorfa, kraftigt blåfärgade aggregat med svampig struktur, dels som sfäriska, i större grupper samlade droppar. I det senare fallet visa de öfverensstämmelse med de plasmolytiska fällningar, som i anthocyanförande celler inträda hos denna växt under inverkan af socker-, salpeter- eller glycerinlösningar. (Fig. 1).

Gloriosa simplex L.

Af denna art undersöktes de blårödt färgade, basala stamleden. Liksom hos öfriga Liliacéer uppträder anthocyan i cellagret innanför epidermis. I flera celler iakttog jag svampiga anthocyankroppar af samma utseende som hos *Tradescantia discolor*.

Allium Scorodoprasum L.

I min undersökning öfver groddknopparnas anthocyanfärgning (Gertz, III, 131, anm. 3) har jag omnämnt, att anthocyan här upp-

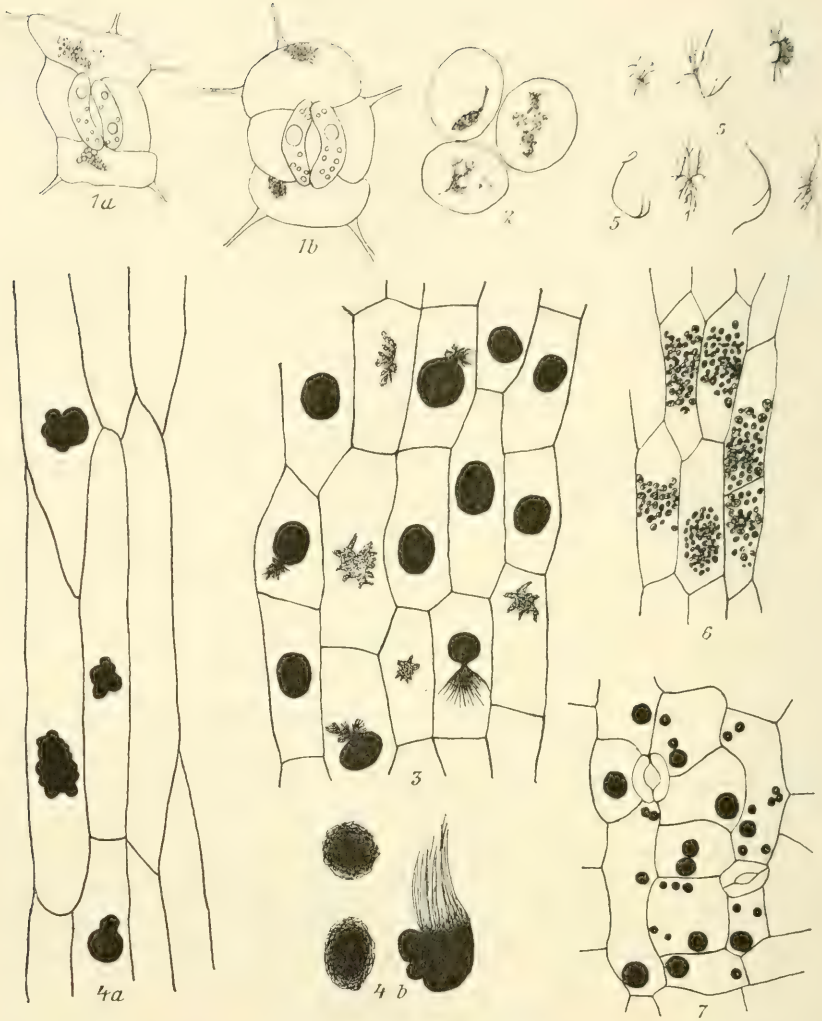


Fig. 1[1]). *Tradescantia discolor* L'Hérit. Stomata von der Unterseite des Blattes. In den Nebenzellen tropfenförmige (*a*) oder amorphe, schwammartige (*b*) Anthocyankörper. Der Inhalt der Schliesszellen besteht aus Chloroplasten und Öltröpfchen. Vergr. 340. — Fig. 2. *Allium Scorodoprasum* L. Querschnitt durch eine Brutknospe. Grundparenchymzellen mit schwammartigen, amorphen Anthocyankörpern. Vergr. 340. — Fig. 3. *Crinum amabile* Don. Epidermiszellen aus den Perigonblättern. Trimorphe Anthocyankörper in Gestalt 1) sphärischer, amorpher Ballen, 2) raphidenähnlicher, zu stern- oder besenförmigen Büscheln vereinigter Krystalle oder 3) farbenschwacher, schwammiger oder flockiger Massen. Vergr. 310. —

[1]) In sämtlichen Abbildungen sind das Protoplasma und der Zellkern sowie auch die Chloro- oder Leukoplasten absichtlich weggelassen, um die Deutlichkeit der Bilder nicht zu beeinträchtigen.

träder såväl löst som i fast form. I de subepidermala cellerna iakttagas nämligen flerestädes blåsvart färgade kroppar, hvilka hafva drufklasliknande utseende eller uppträda med form af blaprickiga, svampartade och amorfa massor, som ligga utskilda i nästan ofärgad cellsaft (Fig. 2). Tendensen till utskiljning af dessa anthocyankroppar gör sig företrädesvis gällande i de innersta anthocyanförande cellskikten. I kronbladen hos *Allium Schoenoprasum* iakttog redan Courchet (I, 288) kristallhopar af anthocyan.

Scilla sibirica Anderz.

Sfäriska, djupt blåfärgade anthocyandroppar träffas, ehuru relativt sällan, i kalkbladens cellsaft. Normalt framkallas den blå färgen hos blommorna af en homogen anthocyanlösning.

Convallaria majalis L.

Bladslidorna blåfärgade af anthocyan, bundet vid det subepidermala cellagret. I samtliga anthocyanförande celler förefinnes hos denna växt en stor, sfärisk kropp af mörkröd färg. Vid tillsats af utspädd svafvelsyra uppträda smärre sådana kroppar i rikligt antal; vid behandling med starkare syra lösas de åter. De i cellerna normalt förekommande anthocyankropparna gå vid tillsats af kalihydrat fullständigt i lösning. Af absolut alkohol extraheras inom kort färgämnet ur kropparna, hvilka länge stå kvar som ofärgade, skummiga residuer.

Anthocyankroppar hafva redan af Weiss (I, III) iakttagits hos *Convallaria majalis*, men uppgifvas af honom vara bundna vid växtens stamparenkym.

Clivia nobilis Lindl.

Frukternas epidermisceller anthocyanförande. I snart sagdt hvarje sådan cell träffas anthocyankroppar, uppträdande i form af stora, amorfa flockar med svampig struktur. De lösas vid tillsats af ättiksyra.

Fig. 4. *Crocus vernus* (L.) Wulf. Epidermiszellen aus der Röhre des Perigons. Trimorphe Anthocyankörper und zwar 1) kompakte, rundliche oder im Rande lobierte (*a*), 2 schwammige, sphärische oder ellipsoidische und 3 trichitische Krystalle (*b*). Verg. 370. — Fig. 5. *Fagus silvatica* L. Verschiedene Typen von Anthocyantrichiten und -dendriten aus den Epidermiszellen der Nebenblattspreiten. Vergr. 370. — Fig. 6. *Pulsatilla vulgaris* Mill. Epidermiszellen aus dem Insertionspunkte der Hüllblätter am Stengel. Kugelige, amorphe und zu grossen Komplexen vereinigte Anthocyankörper. Verg. 220. — Fig. 7. *Cleome graveolens* Rafin Epidermiszellen von der Schote. Grosse und kleine, sphärische Anthocyankörper. Vergr. 280.

Crinum amabile Don.

Kalkbladen kraftigt röda med anthocyan i epidermis, med undantag af klyföppningarnas slutceller. Detta pigment, hvilket träffas äfven i andra växtens celler, t. ex. i stiftet, förefinnes dels löst i cellsaften, dels i fast form. Anthocyankropparna uppträda här, anmärkningsvärdt nog, i tre skilda former (Fig. 3). Sålunda träffas sfäriska, amorfa bollar, som äro så starkt färgade, att de synas nästan svarta. Jämte dessa finnas aggregat af rafidliknande kristallnålar, hvilka merendels befinna sig i närheten af de nämnda, stora anthocyankropparna och ej sällan hafva utkristalliserat från ett vid dessas kant befintligt centrum. Den tredje formen utgöres af flockiga eller svampiga och föga starkt färgade kroppar, som lifligt erinra om de analoga bildningar, som uppträda hos *Tradescantia discolor* och *Gloriosa simplex* och af mig tidigare beskrifvits hos vissa Gesneracé-former (Gertz, I).

Under det att anthocyankropparna af de två först beskrifna slagen äro intensivt färgade och ligga utskilda i ofärgad eller endast föga anthocyanförande cellsaft, äro de till den tredje typen hörande svagt färgade och uppträda som utskiljningar i en kraftigt anthocyanfärgad saft.

De beskrifna anthocyankropparna gå vid uppvärmning hastigt i lösning. Utföres undersökningen å ett värmbart mikroskopbord, kunna lösningens olika faser tydligt följas i mikroskopets synfält.

Vid behandling med absolut alkohol inträder det anmärkningsvärda förhållandet, att violettröda, korniga fällningar ymnigt uppstå i samtliga de celler, som föra löst anthocyan.

Crocus vernus (L.) Wulf.

Anthocyankroppar har jag iakttagit i perigoniets pip, där epidermiscellerna äro anthocyanförande (Fig. 4). Ifrågavarande kroppar uppträda såsom skarpt konturerade och kraftigt färgade, kompakta massor, hvilka i bägge fallen äro rundade och i kanten mer eller mindre loberade. Någon gång träffas dock sfäriska eller ellipsoidiska anthocyankroppar utan lobering, men dessa hafva i allmänhet svampig konsistens och diffusa konturer. Mellan de tvenne typerna finnes tydlig öfvergång, och stundom visa anthocyankropparna, som af figuren framgår, strukturen af trichitsystem.

Strelitzia Reginae Ait. f. humilis.

Den azurblå färgen hos blommans inre, ståndarna omfattande kalkblad framkallas, såsom redan Hildebrand (I, 61; Taf. IV, fig. 1) framhållit, af anthocyankroppar. Dessa hafva hos *Strelitzia* djupt blå färg och äro på kronbladens öfre och undre sida så ymnigt förhanden, att de nästan alldeles utfylla epidermiscellerna och endast lämna deras midtparti, hvarest cellkärnan har sitt läge, ofärgadt. Till sin struktur äro de utprägladt korniga.

Utspädd svafvelsyra färgar ifrågavarande kroppar röda, men lämnar dem i öfrigt oförändrade. Af koncentrerad syra lösas de till en orangeröd vätska. Vid behandling med kalihydrat lösas anthocyankropparna under afsmältning, hvarvid bildas en svagare blåfärgad, slemliknande substans, hvars färg successivt försvagas till grågrön.

Anthocyan uppträder förutom i kalkbladen äfven i inflorescensens rosenfärgade spatablad, där röd cellsaft förefinnes i epidermis med undantag af klyföppningarnas slutceller. Anthocyankroppar hafva här icke iakttagits.

Den gula färgen hos blommans yttre perigonblad framkallas af kromoplaster, uppträdande i samtliga bladets celler utom hårdbastets och kärlknippenas element. Dessa kromoplaster äro oftast långa, rafidliknande och ligga merendels knippevis förenade. Jämte dem uppträda emellertid rundade och ringformiga sådana. Med koncentrerad svafvelsyra gifva de tydlig karotinreaktion (blåfärgning).

Epidendron floribundum H. B.

Bladen å unga skott rödblått anlupna. Anthocyan, som är bundet vid dessas mesofyll, uppträder företrädesvis i de perifera celllagren, men celler med detta innehåll träffas äfven djupare in i mesofyllet och i dessas saftrum en starkt färgad, sfärisk kropp, hvilken ej sällan visar sekundär vakuolisering. De senare kropparna uppträda särskildt rikligt i närheten af kärlknippena.

Uppenbarligen äro anthocyankropparna hos *Epidendron floribundum* af samma natur som de, jag tidigare beskrifvit (Gertz, I, 75 ff.) hos *Laelia Perrinii* Batem., *Maxillaria Henchmanni* Hook. och *Maxillaria tenuifolia* Lindl. och Hassack (I, 308) iakttagit hos *Dracaena Jonghi*.

Fagus silvatica L.

I ett tidigare arbete (Gertz, V, 28, 29) har jag omnämnt anthocyankroppar hos *Fagus silvatica*, där de uppträda i örtbladens affal-

lande, starkt rödfärgade stipler. Ifrågavarande kroppar hafva merendels formen af större klot (solitärer) och träffas särskildt i sådana celler, som ligga i närheten af förtorkade stipelspetsar. Ofta förekomma emellertid smärre dylika kroppar, men då i större antal i hvarje cell. I några fall har jag därjämte iakttagit kristalliserade anthocyankroppar med form af dendritiskt förgrenade trådsystem eller såsom oregelbundet omböjda, nästan om trådnystan erinrande trichiter.

Den sfäriska utbildningsformen hos anthocyankropparna synes vara bunden vid stipler, som varit utsatta för kraftig afdunstning. Denna torde hastigt hafva ledt till så stark koncentrationsökning hos cellsaften, att anthocyanlösningen blifvit öfvermättad. Kristallformen åter torde vara resultatet af en mera långsamt skeende och möjligen på alltjämt stegrad pigmentproduktion beroende ökning af cellsaftskoncentrationen. I de fall, då klotformiga anthocyankroppar iakttogos, företedde nämligen stipelbladen tydlig förvissning, hvilket däremot icke förmärktes å det material, som förde kristalliseradt anthocyan.

I det citerade arbetet, hvarur denna beskrifning hämtats, har jag afbildat de ifrågavarande anthocyankropparna. Några ytterligare utbildningsformer af sådana visar figuren 5.

Pilea nummulariifolia Wedd.

Stamleden föra anthocyan i idioblastiska celler omedelbart intill kärlknippena, där det merendels uppträder som sfäriska kroppar med skummig struktur. I sådana celler, hvilkas cellsaft utgör en homogen anthocyanlösning, kunna dylika med konst framkallas genom tillsats af saltsyra.

Aconitum Lycoctonum L.

De korolliniska foderbladens blå färg framkallas af anthocyandendriter, hvilka visa samma utbildning som de motsvarande i *Delphinium*-arters blomblad. (Gertz, I, xxxviii ff.).

Pulsatilla vulgaris Mill.

Till skillnad från förhållandet inom familjen *Ranunculaceae* i allmänhet föra stammar och blad af *Pulsatilla*-arterna epidermalt lokaliseradt anthocyan. Vid undersökning af det kraftigt blåfärgade parti, som finnes å stängeln vid svepebladens insertionspunkt, fann

jag i epidermiscellerna rundade, amorfa och till stora grupper hopgyttrade anthocyankroppar, hvilka, stora och små om hvarandra, voro så talrikt förhanden, att de nästan utfyllde cellernas saftrum (Fig. 6.). Blåfärgade kroppar af samma slag uppträda ymnigt i kalkbladen, där de äro bundna vid epidermiscellerna å dessas utsida. Anthocyanfärgämne saknas dock i stomacellerna samt i hårens celler.

Enligt Hartz (I, 151, anm. 3), som i största korthet omnämnt dessa hos *Pulsatilla vulgaris* förekommande anthocyankroppar, finnas sådana äfven i kalkbladen af *Pulsatilla pratensis* Mill.

Cleome graveolens Rafin.

Anthocyanfärgning visa stammens internodier, åldrade basalblad samt kronblad och frukter. Särskildt de senare utmärka sig genom sin kraftiga färgning. Pigmentet är i allmänhet lokaliseradt enbart i epidermis. I stamleden förefinnes det dock i subepidermala skiktets kloroplastförande celler. Anthocyankroppar har jag endast iakttagit i fruktväggarna, hvarest färgningen som nämndt är kraftigast. De uppträda där såsom större solitärer eller som flera mindre klot, liggande i cellsaftens anthocyanlösning (Fig. 7).

I mikrokemiskt hänseende visa anthocyankropparna hos *Cleome* öfverensstämmelse med motsvarande bildningar hos andra växter. De lösas af alkohol utan kvarlämnande af någon rest, liksom ock af svafvelsyra och af kalihydrat, hvarvid i förra fallet uppstår en intensivt rosenröd, i det senare en mättadt blåsvart vätska, hvars färg i senare fallet går öfver i praktfullt grön och slutligen försvagas till gul.

Cheiranthus Cheiri L.

Hos en trädgårdsform med intensivt mörkröda blommor iakttog jag stora anthocyankroppar i kronbladens epidermisceller. Till strukturen voro de amorfa och så kraftigt färgade, att de syntes nästan svarta.

Comarum palustre L.

Kronbladens rosenröda färg framkallas af anthocyan, bundet vid epidermiscellerna och i allmänhet löst i deras saft. Mången gång träffas dock färgämnet utskildt i svarta, svampiga bollar, liggande oftast en i hvar cell, i hvilket fall cellsaften visar mindre stark färgning

än i sådana, som föra endast löst anthocyan. Celler med anthocyankroppar synas merendels uppträda gruppvis.

I de skaftade glandlerna å fodret för den secernerande hufvuddelen anthocyan i form af skummiga, kraftigt färgade kroppar.

Mimosa argentea Hort.

Unga bladskifvors rödfärgning härrör af anthocyan i epidermis. I leddynorna, som visa kraftigare färgning än de förra, uppträder emellertid anthocyan, förutom i epidermis, i den innanför belägna klorofyllfria barken, men här ej i löst form, utan såsom anthocyanklot med så betydande storlek, att de nästan utfylla saftrummen. Ifrågavarande kroppar synas icke utgöras af enbart anthocyan, utan sannolikt föreligga här af adsorberadt anthocyan tingerade garfämnebollar. För denna uppfattning talar det bekanta, af Pfeffer (I, 12 ff.; fig. 4) påvisade faktum, att hos *Mimosa pudica* garfämnedroppar konstant utskiljas i barkcellernas saftrum, när vatten vid bladens genom beröring utlösta rörelser utstötes i intercellulärerna.

Clianthus Dampieri A. Cunn.

Blomkronan skarlakansröd med blåsvart basalfält å det större kronbladet (seglet). Cellerna å denna fläck föra blå, korniga färgkroppar, som företrädesvis uppträda i snittens kantceller, från hvilka deras bildning synes fortskrida inåt.

Anthocyankroppar med öfverensstämmande utseende och bildningssätt uppträda i blad och blomskaft samt i vissa stamled. Anthocyan är här subepidermalt lokaliseradt.

Pelargonium zonale L'Hérit.

Redan Molisch (I, 150) har hos *Pelargonium Odier hortorum* beskrifvit anthocyankroppar, hvilka, nående betydlig storlek, förekomma i kronbladens epidermisceller. Enligt Molisch äro ifrågavarande kroppar »kugelige, körnige, knollige, traubige oder schlackenartige Gebilde von schwarzroter Farbe».

Hos individ af *Pelargonium zonale* med skarlakansröda kronblad har jag iakttagit sfäritiska anthocyandruser med trichitstruktur. I många fall uppstodo sådana till följd af sårretning, i det att de bevisligen först bildades i snittens kantceller och sedan uppträdde i cellerna innanför, således under centripetalt fortskridande bildning.

Anthocyansfäriterna lösas af syror, såsom af svafvelsyra och salt-

syra. Vid tillsats af svafvelsyra uppkomma i anthocyancellerna aggregationsliknande fällningar, som därefter åter gå i lösning. Ett liknande fenomen inträder vid behandling med kalihydrat, i det att detta reagens framkallar ymnig utfällning af anthocyankroppar i det ögonblick, då cellinnehållets färg slår öfver i violett. Dessa fällningar lösas åter, när cellsaften blir blå. Efter en stund försvagas den senare färgen i sin tur till gul.

Anthocyankroppar har jag hos *Pelargonium zonale* iakttagit äfven i örtbladens palissadceller Gertz, I, 251).

Acalypha obovata Benth.

Bladen brunfärgade med rikligt innehall af anthocyan. Detta pigment, hvars lokalisation jag tidigare utförligt beskrifvit (Gertz, I, 258), uppträder ofta såsom droppliknande, kraftigt färgade kroppar.

Impatiens parviflora DC.

Stamledens diffusa rödfärgning härrör af vid epidermis bundet anthocyan. I dessa celler träffas utom färgad cellsaft en eller två större anthocyanbollar med rundad eller mera oregelbunden konfiguration. De senare utgöras af sfäriter, uppbyggda af fina dendritsystem, hvilka dock först vid undersökning med immersion kunna tydligt urskiljas. Merendels framträda kropparna ifråga såsom mörka, amorfa klot med diffus eller otydligt taggig begränsning (Fig. 8).

Impatiens glanduligera Lindl.

Att äfven hos denna art anthocyankroppar förekomma, har jag tidigare omnämnt (I, 274). Som af figuren 9 framgar, uppträda dessa dels såsom sfäriter, dels såsom kristallaggregat af timglasliknande form.

Althaea officinalis L.

Stora, svarta anthocyanbollar har jag iakttagit i de undre epidermiscellerna af rodnade höstblad. *Althaea officinalis* är äfven i öfrigt af intresse, emedan höstbladens anthocyanbildning icke sker i mesofyllet, såsom är vid periodisk anthocyanbildning regel, utan liksom vid vårbladens färgning i epidermis.

Bertolonia marmorata Naud.

Bladen ofvan djupt gröna med silfverfärgade fält längs starkare bågnerver, undersidan röd. Med undantag af öfre epidermis och under-

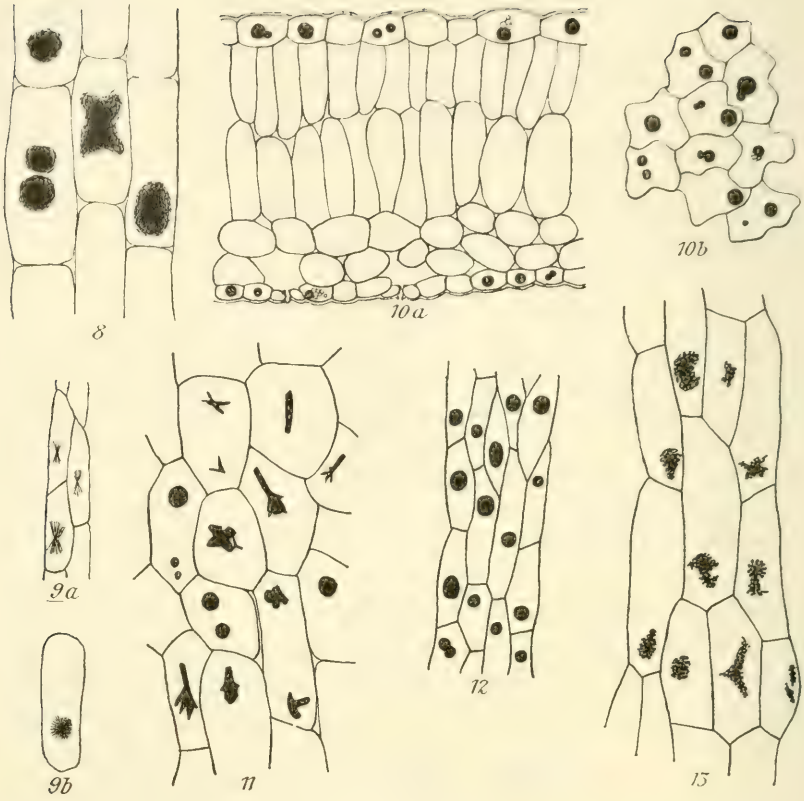


Fig. 8. *Impatiens parviflora* D C. — Epidermiszellen des Stengels mit Anthocyansphäriten. Bei höherer Vergrösserung treten Dendritsysteme hervor. — Vergr. 525.

Fig. 9. *Impatiens glanduligera* Lindl. — Tangentialschnitt durch das Hypokotyl einer Keimpflanze. In den Zellen Anthocyankrystalle in Gestalt von Sphäriten *(a)* oder stundenglasähnlichen Büscheln *(b)*. — Vergr. 340.

Fig. 10. *Cobaea scandens* Cav. — *a*. Querschnitt durch das Blatt, in den Epidermiszellen sphärische Anthocyankörper zeigend. *b*. Zellen der oberen Epidermis mit Anthocyankörpern. — Vergr. 340.

Fig. 11. *Solanum nigrum* L. — Tangentialschnitt durch die hypodermale Zellschicht des Stengels. Prismatische Solitärkrystalle von Anthocyan, in mehreren Zellen mit Zwillingsbildung. In einigen Zellen rundliche Anthocyankörper — Vergr. 525.

Fig. 12. *Digitalis purpurea* L. — Epidermiszellen des Stengels, jede einen sphärischen Anthocyankörper enthaltend. — Vergr. 280.

Fig. 13. *Lathraea Squamaria* L. — Mesophyllzellen aus dem Deckblatte mit grossen, schwammigen Anthocyankonkretionen. — Vergr. 220.

liggande, kloroplastförande cellager, bilda samtliga bladets celler rikligt anthocyan. Starkt färgade, amorfa anthocyankroppar uppträda allmänt, i många celler därjämte anthocyankristaller. Ofärgade, droppliknande fällningar iakttog jag i vissa anthocyanfria celler.

Fuchsia cordifolia Benth.

I bladtänderna, där hydatoderna hafva sitt läge, finnes rikligt anthocyan, uppträdande såsom kraftigt färgade bollar eller droppar.

Centradenia grandiflora Endl.

I stammens barkceller inat mot phloëmet uppträda allmänt väl utbildade anthocyankroppar.

Anagallis arvensis L.

När Molisch (I, 152) beskrifver kristalliserade anthocyankroppar hos *Anagallis arvensis* af varieteterna *ciliata* och *coerulea*, har han förbisett, att sådana redan af Courchet blifvit här påvisade. Courchet lämnar af desamma följande, tämligen utförliga beskrifning (II, 287 ff.). »La particularité la plus interessante de cette fleur consiste dans la présence d'une étoile bleue, formée par la reunion d'une multitude de cristaux en aiguilles au milieu de chaque cellule épidermique. Ces cristaux sont très instables; sous l'influence d'une pression légère, ou bien au contact des liquides employés, ils se résolvent aisément en fines goutelettes dont la disposition en files rayonnentes indique la direction primitive des cristaux. Ce pigment cristallisé ne nous paraît pas différer, d'ailleurs, de la matière colorante en solution dans un grand nombre de fleurs; comme cette dernière, les acides le changent en un liquide rouge.»

Vid undersökning af blomkronan hos *Anagallis arvensis* (hufvudarten) fann jag orangeröd cellsaft i dess bräm, i pipen ater violettfärgad jämte amorft eller kristalliseradt anthocyan. Epidermiscellernas sidoväggar äro i denna del af kronan raka, i det rödfärgade fältet undulerande. De i kronflikarnas kanter sittande glandelhåren föra röda anthocyanbollar med amorf struktur såväl i skaft- som apikalcellerna.

Erythraea litoralis (Turn.) Fr.

Blomkronans färgning härrör af violett cellsaft i öfre och undre epidermis. Vid förvissning och intorkning uppträda i cellerna anthocyankroppar i form af oregelmässigt gestaltade kristallblad eller stjärnlika kristallkomplexer. De synas vara i vatten svårlösliga.

Cobaea scandens Cav.

I »Studier öfver anthocyan» (343 ff.) har jag gifvit en utförlig beskrifning af de anthocyankroppar, som uppträda hos denna växt. Då jag emellertid icke där lämnat några afbildningar af desamma, vill jag i samband med de här meddelade figurerna (Fig. 10, a och b) än en gång erinra om kropparna ifråga.

I Karzels arbete (I, 351) uppgifvas liknande kroppar uppträda i blombladens celler. Särskildt i sådana blommor, som börjat vissna, träffar man enligt Karzel allmänt i den rödvioletta cellsaften små, rundade eller korta, stafformiga kroppar, hvilka visa liflig molekylarrörelse och ej sällan ligga hopade i stora grupper. De äro starkare tingerade än cellsaften. Behandlade med alkohol, affärgas de och synas därefter alldeles försvinna.

Anthocyankulorna hafva enligt Karzel en storlek af 5—7 μ, sådana af 16 μ äro dock ingen sällsynthet, och här och där träffas äfven anthocyankroppar med en diameter af 22—24 μ.

Af de reaktioner, som Karzel utfört med *Cobaea scandens*-kropparna för att pröfva deras identitet med anthocyan, vill jag endast uppehålla mig vid följande. »Bei Zusatz von 1 % Osmiumsäure färbt sich der Zellsaft und die . . . . Inhaltskörper blau. Diese Erscheinung ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Osmiumsäure in dieser Verdünnung das Plasma derart verändert, dass dieses für den Farbstoff durchlässig wird und ihn infolge seiner alkoholischen Reaktion bläut.» (Karzel, I, 351, 352).

Denna förklaring af reaktionen är dock fullständigt ohållbar. Misstaget beror uppenbarligen därpå, att Karzel icke haft sig bekant, att anthocyan reagerar med osmiumsyra under bildning af en blåfärgad substans, hvilken till slut precipiteras i cellsaften. Reaktionen ifråga är för öfrigt gemensam för samtliga anthocyanarter af gruppen *Vitis*-rödt och iakttages äfven makroskopiskt å med osmiumsyrelösning försatta anthocyanextrakter, till och med om dessa surgöras t. ex. med saltsyra eller ättiksyra.

Collomia coccinea Lehm.

Stammen blåröd med anthocyan bundet vid subepidermala celler. Särskildt vid inträdande förvissning uppträda i dessa rikligt anthocyankroppar, stora såväl som små, och i senare fallet flera i hvarje cell. Vid tillsats af kalihydratlösning svälla de starkt och gå därefter nästan momentant i lösning.

Anthocyankroppar med samma utseende som de beskrifna kunna

med konst framkallas genom tillsats af svafvelsyra. Därvid uppstå i anthocyanfria epidermisceller gulfärgade kroppar, hvilka, bortsedt från saknaden af anthocyanfärgämne, öfverensstämma med de förra. Af kalihydrat bringas sålunda äfven dessa att svälla och gå i lösning.

Att anthocyankroppar förefinnas i röda blad af *Collomia grandiflora* Dougl., har jag redan tidigare (I, 345) omnämnt.

Gilia tricolor Benth.

I stammens rödfärgade basalled uppträder vid subepidermala celler bundet anthocyan. I dessa träffas ej sällan anthocyankroppar, hvilka särskildt rikligt synas vara i läderade celler förhanden. Vid tillsats af svafvelsyra bildas liknande äfven i öfriga anthocyanförande celler.

Hos *Gilia tricolor* uppträda anthocyankroppar därjämte i blomkronan. De hafva här påvisats af Hildebrand (I, 62; Taf. IV, fig. 3).

Solanum nigrum L.

På annat ställe har jag redan omnämnt (Gertz, VI, 73, anm. 1) de vackert utbildade anthocyankristaller, som understundom iakttagas i skottaxelns öfre internodier.

Normalt förekommer anthocyan mer eller mindre rikligt hos *Solanum nigrum*, lokaliseradt i stammens subepidermala, kloroplastförande cellskikt. Detta pigment, som till färgen är blått, finnes icke sällan i nyssnämnda celler så ymnigt förhanden, att det utkristalliserar i stora, prismatiska och merendels pyramidalt tillspetsade solitärer, hvilka till följd af tvillingbildning kunna uppträda såsom kors- eller viggliknande aggregater. Därjämte iakttagas rundade, kraftigt färgade anthocyankroppar. Dessa senare visa ej sällan lobering i kanterna, så att tydliga öfvergångsformer mellan de amorfa och de kristalliserade uppstå. (Fig. 11).

Vid anthocyans utkristallisering gör man hos denna växt den intressanta iakttagelsen, att hela färgämnesmängden försvinner ur cellsaften och öfvergår i fast form, utan att såsom någon påvisbar rest bli kvar såsom lösning. Man finner nämligen städse, att de utskilda anthocyankristallerna ligga i ofärgad moderlut. I flera fall har jag sett anthocyankroppar såväl af den amorfa som af kristalltypen bildas i hypodermats celler, när täckglaset kraftigt pressas mot preparatet. De uppkomna kropparna visa Browns molekylarrörelse.

I alkohol lösas anthocyankloten omedelbart. Kristallerna visa större resistens, men äfven dessa gå efter en stund fullständigt i lösning.

I frukternas parenkym utkristalliserar mycket ofta anthocyan, såsom utförligt beskrifvits af Hartig, Trécul och Weiss. (Se ock Gertz, I, xl; Weiss, I.)[1].

Digitalis purpurea L.

Hos *Digitalis purpurea* finnes anthocyan i stammens epidermis, bortsedt från stomacellerna, hvilka sakna detta färgämne. Det uppträder såväl löst som utskildt i stora, intensivt färgade, klotlika kroppar. (Fig. 12).

I anthererna hos *Digitalis purpurea* har Tunmann påvisat dels stålblå, mossartadt förgrenade pigmentkonkretioner, dels anthocyanklumpar med otydligt kristallinisk struktur (I, 345, fig. 88 c).

[1]) Tornarnas gula färg hos den som prydnadsväxt allmänt odlade *Solanum citrullifolium*. A. Br. framkallas icke af kromoplaster, utan härrör af ett vid membranerna bundet färgämne. Beträffande detta sällsynta undantagsförhållande har jag i litteraturen endast träffat en uppgift af Courchet (I,181), som funnit membranerna hos vissa *Solanum*-arters frukter (*Solanum tomentosum*, *texanum*, *racemiflorum* och *elæagnifolium*) gulfärgade af impregneradt färgämne, medan kromoplaster här saknades.

Ett med *Solanum citrullifolium* analogt fall har jag iakttagit hos orchidéen *Dendrobium thyrsiflorum* Reichb. Den intensivt citrongula färgen å dess stamknölar och blad härrör nämligen af ett gult, kutikulan imbiberande färgämne. Likaså fann jag vid undersökning af den smala, strängliknande ofvanjordsstammen hos *Amomum Granum paradisi* L., att dess gulbruna färgning framkallas af membranbundet pigment. Allbekant är bark- och vedcellernas citrongula färg hos *Berberis*-arter.

Att enbart kutikulan är bärare af ett gult membranfärgämne kan utom hos *Dendrobium thyrsiflorum* iakttagas hos vissa *Pomaceae* och *Salices*. Hos de senare visa nämligen stammar och knoppfjäll (alldeles särskildt tydligt t. ex. *Salix phylicifolia* L., där den kutiniserade ytterlamellen i knoppfjällens epidermis är mäktigt utvecklad och kontrasten skarp mot epidermiscellernas rubinröda anthocyaninnehåll) denna egendomlighet.

Ehuru det impregnerande färgämnet torde vara af annan natur, förekommer enligt Vesque ett liknande förhållande hos *Jacquinia smaragdina*. Det heter härom (I, 90, 91): »Les couches cuticularisées contiennent presque toujours des matières étrangères: résines, cires .... plus rarement des matières colorantes. Celles de *Jacquinia smaragdina*, par exemple, sont imprégnées d'une belle matiere colorante rouge carmin.»

En gulrödt färgad kutikula har jag iakttagit i stammens epidermisceller hos primulacéen *Lubinia mauritiana* Spreng.

Lathraea Squamaria L.

Anthocyankroppar uppträda rikligt i ofvanjordsskottets rosenfärgade skärmblad och stamled. Särskildt längs skärmbladens nerver härrör färgningen af på detta sätt uppträdande och i mesofyllceller kring kärlknippena lokaliseradt pigment. Anthocyankropparna

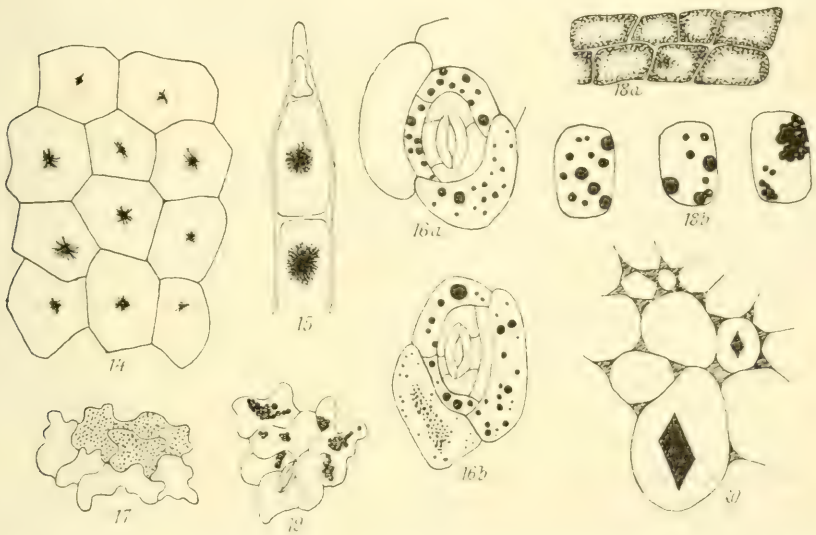


Fig. 14. *Episcia cupreata* Hanst. — Tangentialschnitt durch das panachierte Mittelfeld der Blattoberseite. Radialstrahlende Anthocyankörper. — Vergr. 340.

Fig. 15. *Alloplectus bracteatus* Lindl. — Haarzellen der Blattunterseite mit grossen, aus radialstrahligen Trichitsystemen gebildeten Anthocyankörpern. — Vergr. 340.

Fig. 16. *Begonia acanthostigma.* — Tangentialschnitt durch die Unterseite des Blattes. Plasmolytische, durch Glyzerinzusatz erhaltene Anthocyanfällungen. — Vergr. 340.

Fig. 17. *Strobilanthes Dürianus.* — Tangentialschnitt durch die Unterseite des Blattes. In jeder Epidermiszelle eine grosse Menge mit Alkohol ausgefällter Anthocyankörper. — Vergr. 340.

Fig. 18. *Fittonia Verschaffeltii* Lindl. — Zellen der Blattoberseite mit Anthocyankugeln, durch Alkoholzusatz hervorgerufen. *a.* Tangentialschnitt, *b.* Querschnitt. — Vergr. 340.

Fig. 19. *Galeobdolon luteum* Huds. — Flächenschnitt durch die Unterseite eines in Bleiazetatlösung fixierten Blattes. Körnige, an Anthocyankörper erinnernde Ausfällungen. — Vergr. 340.

Fig. 20. *Begonia acanthostigma.* — Querschnitt durch das Kollenkymgewebe des Blattstiels. In zweien Zellen sind schiefwinklige Krystalltafeln von Anthocyan auskrystallisiert. Die Krystallisation ist durch Einschliessen der Schnitte in Gelatinglyzerin gewonnen. — Vergr. 340.

ligga här samlade i stora, korniga och nästan svarta massor af oregelbunden form (Fig. 13). I stammen föra grundparenkymets celler liknande innehåll. Därjämte innehålla foderbladen, hvilkas röda färg härrör af såväl i mesofyll som i epidermis uppträdande anthocyan, stora, svampiga konkretioner. Gent emot utspädda syror visa de en anmärkningsvärdt hög resistens. De ligga sålunda en lång tid olösta kvar efter behandling af cellerna med utspädd ättiksyra. Såsom jag i det föregående omnämnt, har tidigare Hartz (I, 151, anm. 3) hos *Lathraea Squamaria* iakttagit blå färgkroppar i stängelns parenkym.

Episcia cupreata Hanst.

Anthocyankroppar med radialstrålig struktur har jag redan tidigare påvisat hos denna växt och i »Studier öfver anthocyan» utförligt beskrifvit (I, 369 ff.). Det utseende, de visa, framgår af figur 14.

Alloplectus bracteatus Lindl.

Anthocyankropparna hos denna art visa samma utbredning som hos *Alloplectus vittatus* André och *A. speciosus* Poepp. & Endl. (Gertz, I, 371 ff.). I örtbladen, hvilkas undersida har blåröd färg, finnes anthocyan dels i epidermis, dels i hårens celler. Anthocyankropparna synas uteslutande uppträda i de senare. De hafva en betydande storlek och äro till konsistensen fasta, till strukturen svampartade eller uppbyggda af radialstråligt anordnade trichitsystem. (Fig. 15).

Blomfodrets skarlakansröda färg härrör af i grundväfnadens celler löst anthocyan. I hårens celler finnas därjämte anthocyankroppar.

Af särskildt intresse är frukten. Denna har ett köttigt, makroskopiskt sedt ofärgadt perikarpium. Vid mikroskopisk undersökning visar det sig dock, att nära nog konstant uppträder i hvarje cell en, någon gång flera anthocyankroppar af samma struktur som de ofvan beskrifna. Däremot sakna samtliga fruktens celler, åtminstone i fullt utbildadt tillstånd, löst anthocyan.

Stenogastra concinna Hook.

Bladundersidans röda färg, hvilken särskildt utmed nerverna tydligt framträder, härrör af anthocyan i epidermis. Vid nerverna finnes sådant innehåll äfven i ofvanliggande vattenväfnadsceller. Det

uppträder dels löst i cellsaften, dels i form af kroppar med svampig konsistens [1]).

Lonicera Periclymenum L.

Anthocyan förekommer hos denna art synnerligen rikligt i blommornas glandler. De secernerande cellerna föra rödfärgade droppar, bollar eller större klumpar, som ge intryck af garfämneutskiljningar, färgade af adsorberadt anthocyan.

Leycesteria formosa Wall.

Braktéerna äro vid fruktmognaden högrödt färgade af anthocyan, bundet vid öfre och undre epidermis. Detta färgämne uppträder dels löst i cellernas saft, dels utskildt i droppar, af hvilka merendels blott en stor befinner sig i hvar cell, stundom likväl flera små, men endast undantagsvis i samma cell en större droppe jämte ett aggregat af sma. Anthocyandropparna visa sekundär vakuolisering och öfverensstämma till sitt utseende och sina egenskaper med dem, jag beskrifvit hos *Aechmea Weilbachii* och *Epidendron floribundum*.

Af den beskrifning, jag lämnat öfver anthocyankropparna hos anförda växtformer, framgår, att de kunna uppträda med olika utbildningsformer. I några fall utgöra de tydliga, såsom solitärer utbildade enkelkristaller (*Solanum nigrum* och *Bertolonia marmorata*), i andra fall förefinnas likaledes kristalliserade anthocyankroppar, men utskilda såsom fina, raka kristallnålar, hvilka, då kristallisationen skett från bestämda centra i cellerna, bilda aggregater af stjärn- eller sfäritliknande utseende, eller också såsom trådlika, oftast rikt förgrenade bildningar (trichiter eller dendriter). Den förra, mera rafidlika utbildningsformen träffas hos *Crinum amabile*, *Pelargonium zonale*, *Impatiens glanduligera*, *Anagallis arvensis* och *Episcia cupreata*, den senare, trichit- och dendritformen, hos *Crocus vernus*, *Fagus silvatica*, *Aconitum Lycoctonum*, *Impatiens parviflora* och *Alloplectus villatus*. I många fall är gränsen mellan rafid- och dendritformen flytande, så att tydliga öfvergångar mellan dem kunna iakttagas.

Det öfvervägande antalet anthocyankroppar äro emellertid amorfa och af fast, halffast eller flytande konsistens. Svampiga, fasta

[1]) Hårens apikalceller hafva nästan fullständigt obliteredt lumen. Membranlamellerna därstädes visa synnerligen tydlig apposition.

bollar eller mera oregelmässigt gestaltade utskiljningar hafva iakttagits hos *Tradescantia discolor*, *Gloriosa simplex*, *Allium Scorodoprasum*, *Clivia nobilis*, *Crinum amabile*, *Strelitzia Reginae*, *Cheiranthus Cheiri*, *Comarum palustre*, *Mimosa argentea*, *Clianthus Dampieri*, *Althaea officinalis*, *Bertolonia marmorata*, *Fuchsia cordifolia*, *Anagallis arvensis*, *Lathraea Squamaria*, *Stenogastra concinna* och *Lonicera Periclymenum*. Tydliga droppar äro åter de anthocyanklot, som beskrifvits hos *Aechmea Weilbachii*, *Tradescantia discolor*, *Scilla sibirica*, *Epidendron floribundum*, *Fagus silvatica*, *Pilea nummulariifolia*, *Centradenia grandiflora*, *Cobaea scandens*, *Gilia tricolor* och *Leycesteria formosa*. Måhända äro också att hiträkna flera bland de öfriga, här ej uppräknade växtformerna. I de fall, där anthocyankropparna hafva sfärisk gestalt och sakna tydligt framträdande struktur, är det emellertid icke möjligt att med full bestämdhet afgöra, huruvida de äro fasta eller flytande.

I flera bland de fall, jag anfört, visa anthocyankropparna heteromorfi, i det att de i intill hvarandra gränsande celler och stundom till och med i samma cell kunna uppträda med olika utbildningsform. Detta visade sig exempelvis vara fallet hos *Crinum amabile*, där anthocyankropparna äro trimorfa, samt hos *Tradescantia discolor*, *Allium Scorodoprasum*, *Crocus sativus*, *Fagus silvatica*, *Bertolonia marmorata*, *Anagallis arvensis* och *Solanum nigrum*, där dimorfi var rådande. Hos *Solanum nigrum* har jag kunnat tydligt iakttaga, hurusom de sfäriska anthocyankropparna gingo öfver i kristaller, så att jag fick den uppfattningen, att de förra representerade en kraftigt koncentrerad moderlut. Vissa iakttagelser tyda på, att anthocyanlösningar i cellsaften mången gång äro öfvermättade, i det att kristallisation af anthocyan omedelbart utlöses vid deformation af cellerna, t. ex. genom tryck å täckglaset.

Å flera af Molischs figurer finnas afbildade dels kristaller af olika typer, dels rundade, mörkt färgade kroppar (t. ex. hos *Brassica oleracea capitata*, *Begonia maculata* och *Erodium Mannescari*). De senare representera uppenbarligen äfven här modersubstanser för kristallbildning. Beträffande deras aggregationstillstånd uttrycker sig Molisch icke med någon större bestämdhet, utan begagnar helt försiktigt uttrycket, att de gifva intryck af t. ex. einer festweichen Masse».

Hvad beträffar den kemiska och fysikaliska kvaliteten af de beskrifna anthocyankropparna, så torde det vara otvifvelaktigt, att

bildningar af heterogen natur här föreligga. Molisch, som gjort de första, mera omfattande undersökningarna öfver amorft och kristalliseradt anthocyan, har icke närmare ingått på denna fråga, utan lämnar oafgjordt, om i de fall, där ifrågavarande kroppar iakttagits, dessa utgöras af enbart anthocyan eller därjämte innehålla ännu andra substanser. »Wenn ich also», säger Molisch (I, 156), »im Vorhergehenden immer von festen Ausscheidungen des Anthokyans gesprochen habe, so habe ich hierbei stillschweigend angenommen, dass nicht gerade reines Anthokyan vorliegen muss, es konnte auch irgend eine Verbindung des Farbstoffes sein.»

Uppenbarligen kunna dock, åtminstone teoretiskt, följande olika fall särskiljas. 1) Kropparna utgöra enbart anthocyan i fast form och af amorf eller kristallinisk beskaffenhet eller ock droppar af en högt koncentrerad anthocyanlösning, som utskilts i cellsaften. 2) I andra fall kunna de representera fasta, primärt ofärgade kroppar, som genom absorption bundit i cellsaften befintligt anthocyanfärgämne. Denna typ leder utan tydlig gräns öfver till det fall 3), där åter en koncentrerad lösning af vissa substanser, exempelvis af garfämnen eller proteinsubstanser, utskilts i cellsaften och löst det där förekommande anthocyanet. Den i första fallet antagna möjligheten, att droppar af en koncentrerad anthocyanlösning kunnat i cellsaften utskiljas, har tydligen föresväfvat Nägeli, då han sökt förklara uppkomsten af de anthocyanfärgade klot, som iakttagits af honom hos *Orchis mascula* och en *Paeonia*-art. Sin uppfattning beträffande ifrågavarande fall har Nägeli utvecklat på följande sätt (I, 42). »Möglich, dass durch die Exosmose die Anthocyanlösung einen Conzentrazionsgrad erreicht, welcher die Trennung von zwei verschiedenen Lösungen (einer wenig conzentrirten und einer stark conzentrirten) herbeiführt. Wenn zu einer weingeistigen Lösung von kohlensaurem Kali nur wenig Wasser zugesetzt wird, so löst das letztere das Kalisalz auf, und sondert sich in öligen Tropfen. Wenn zu einer gesättigten Lösung von Gerbsäure in Aether mehr Aether und dann Wasser gesetzt wird, so erhält man drei übereinander stehende Schichten von verschiedenen Flüssigkeiten, die sich nicht mischen, die unterste ist Gerbsäure in Wasser gelöst, die mittlere Gerbsäure in Aether gelöst, die obere Farbstoff und wenig Gerbsäure in Aether gelöst .... Es ist indess auch möglich, dass jene kugeligen Ausstülpungen eine weiche unlösliche Substanz enthalten, welche die Eigenschaft besitzt, sich mit viel Farbstoff zu durchdringen ....»

Att med bestämdhet afgöra naturen af de i hvarje speciellt fall uppträdande anthocyankropparna, är för närvarande icke möjligt, då vi i det stora hela föga känna egenskaperna hos anthocyan såsom kemiskt individ betraktadt och då de öfriga, i cellsaften befintliga ämnenas kemiska natur och egenskaper ännu äro i viktiga punkter obekanta. Man torde dock kunna med en viss grad af sannolikhet betrakta såsom kroppar, hvilka endast till följd af adsorption eller lösning af i cellsaften befintligt anthocyan blifvit färgade, de fall, där i anthocyanfria celler uppträda ofärgade kroppar med i öfrigt samma utbildning som de färgade. Likaså kunna säkerligen de fall hiträknas, där vid inverkan af vissa lösningsmedel anthocyanfärgämnet utdrages under kvarlämnande af ofärgade residuer.

Jag har ofvan antydt, att ett dylikt, ofärgadt stroma kunde utgöras af garfämne- eller ägghvitesubstanser, hvilka sedan imbiberats af anthocyan. Följande iakttagelser styrka denna uppfattning.

Såsom Klercker visat, framkallas utfällning af fasta kroppar i garfämneförande celler, om dessa utsättas för inverkan af 1—5%-iga vattenlösningar af alkalikarbonater och vissa andra ämnen. De precipiterade kropparna, hvilka enligt Klercker senare baka sig samman till större klumpar eller aggregat, absorbera städse anthocyan, om sådant finnes i cellerna förhanden, så att bilder af anthocyankroppar på detta sätt bevisligen uppstå.

Malte beskref garfämnedroppar i cellsaften hos orchidéer och fann dessa i vissa fall (t. ex. hos *Laelia Perrinii*) färgade af adsorberadt anthocyan. I cellerna funnos här kraftigt rödfärgade droppar, liggande i ofärgad saft (se Gertz, I, 75 ff.).

I åter andra fall är det bevisadt, att anthocyankroppar kunna innehålla ett ofärgadt ägghviteartadt stroma. Detta visades nämligen af Nägeli med afseende på de blå kristaller, som förekomma i frukterna af *Solanum americanum*. Enligt Nägeli utgöra de ägghvitekristalloider, imbiberade af anthocyan.

Spiess har funnit, att de röda eller blå aleuronkorn, som uppträda i hvilande frön hos ett antal växter (se Gertz, I, xlvi ff.), äro ägghviteämnen, färgade af adsorberadt anthocyan. Samma förhållande råder enligt Correns hos de raser af *Zea Mays*, hvilkas frukter äro blåfärgade. Hos samma växt omnämner Correns därjämte i koleoptilen förekommande anthocyankroppar, hvilka af honom tydas såsom likartade bildningar.

Om vi bortse från de ofvan beskrifna anthocyankristallerna, som väl i de flesta fall, särskildt då rafider, trichiter eller dendriter före-

ligga, torde utgöras af enbart anthocyan[1]), är det sålunda bland de amorfa och i än högre grad bland de sfäriska, mera som droppar utbildade anthocyankropparna, som ofärgade, af upptaget anthocyan tingerade substanser torde föreligga. Hos vissa bland de anförda växterna har detta också kunnat påvisas. De anthocyankroppar, som beskrifvits hos *Aechmea Weilbachii*, *Convallaria majalis*, *Epidendron floribundum*, *Bertolonia marmorata*, *Collomia coccinea* och *Leycesteria formosa*, äro tydliga garfämnedroppar, i hvilka anthocyan upptagits såsom lösning. Utom de anthocyanförande träffas nämligen här i anthocyanfria celler ofärgade kroppar, hvilka, om vi bortse från saknaden af färg, öfverensstämma med de anthocyanfärgade. I några fall (t. ex. hos *Convallaria majalis*) har jag därjämte iakttagit, att vid lösning af anthocyankropparna en ofärgad rest står kvar.

Beträffande de öfriga, här beskrifna anthocyankulorna kan det för närvarande icke med säkerhet afgöras, huruvida äfven här föreligga ofärgade substanser, hvilka af anthocyan tingerats, eller enbart klot af starkt koncentrerad anthocyanlösning. Anthocyan är nämligen själft en substans med garfämneegenskaper, ett färgadt garfämne, som med afseende på sina lösningsförhållanden och reaktioner i öfrigt förhåller sig identiskt med vanliga garfämnesubstanser. Något fullt säkert specialreagens, som skulle kunna begagnas för att skilja anthocyan från associerande, ofärgade garfämnen, är för närvarande icke kändt.

Hvad angår anthocyankropparnas bildningssätt, skall tilläggas, att de merendels uppstå till följd af koncentrationsökning i cellsaften. Detta kan tydligen ske antingen på grund af stegrad pigmentbildning, som leder till att cellsaftens mättningsgrad med afseende på denna substans öfverskrides, eller också därigenom att pigmentbildningen upphör, sedan den en gång blifvit maximal, men cellernas vattenhalt nedsättes, t. ex. vid stark transpiration eller genom plasmolysering. Resultatet blir tydligen här detsamma som i förra fallet, nämligen att mättningsgraden för cellsaftens anthocyanlösning öfverskrides. Detta inträffar äfven i vissa fall, när celler utsättas för låg temperatur. Vid afkylning af anthocyanförande växtdelar till nära 0° C. uppstå, såsom redan Molisch kunnat visa, lätt antho-

[1]) Zimmermann (I, 104) antager dock, att anthocyankristallerna hos t. ex. *Delphinium formosum* innehålla jämte anthocyan andra substanser. »Dieselben bestehen höchst wahrscheinlich aus einer Verbindung des Anthocyans mit einer anderen bisher nicht ermittelten Substanz, vielleicht einem Gerbstoffe.»

cyankroppar, sannolikt till följd af anthocyans med sjunkande temperatur aftagande löslighet.

Hvad här sagts med afseende på anthocyan, gäller säkerligen också för åtskilliga andra, i cellsaften befintliga substanser. Om dessa i koncentrerad lösning eller utskilda i fast form energiskt absorbera anthocyan, såsom fallet är med garfämnen och vissa äggliknande substanser, kommer resultatet att yttra sig på enahanda sätt som i förra fallet, nämligen att färgade kroppar utskiljas i cellsaften.

Den förklaring, jag här sökt gifva, finner ett stöd i det faktum, att anthocyankroppar kunna i vissa fall framkallas genom plasmolys af celler, hvilka normalt sakna sådana. Som exempel på en dylik, experimentell bildning af anthocyankroppar kan erinras om förhållandena hos *Tradescantia discolor* och hos *Begonia acanthostigma*. I den anthocyanförande bladundersidan hos den förra erhållas genom plasmolys med 20 à 25 %-ig KNO_3-lösning anthocyankulor, som alldeles öfverensstämma med dem, som kunna normalt här uppträda, såsom i vissa celler nära stomata. De i epidermis af *Begonia*-blad på samma sätt erhållna anthocyankropparna likna dem hos *Tradescantia*. De äro afbildade å figuren 16.

Ett liknande utseende visa de bildningar, som i flera fall befunnits uppstå vid inverkan af substanser, hvilka utöfva en mera genomgripande förändring i cellerna. Så kan tillsats af en ringa mängd syra eller alkohol leda till bildning af anthocyankroppar. Jag har i »Studier öfver anthocyan» närmare beskrifvit ett antal sådana fall, t. ex. hos *Strobilanthes Dürianus* och *Fittonia Verschaffeltii*, där de uppstå vid tillsats af alkohol (afbildade å figurerna 17 och 18 i föreliggande afhandling), och här omnämnt sådana hos följande växter: *Convallaria majalis* (svafvelsyra), *Crinum amabile* (alkohol), *Pilea nummulariifolia* (saltsyra), *Pelargonium zonale* (svafvelsyra, kalihydrat), *Collomia coccinea* (svafvelsyra), och *Giliat ricolor* (svafvelsyra). Med dem öfverensstämma också de kroppar, jag erhållit hos en *Coleus*-form med blåsvarta blad vid inverkan af saltsyra å bladens anthocyanförande epidermisceller, hos *Eupatorium janthinum* Less., där bladens epidermisceller och långa, ledade hår innehålla anthocyan, vid behandling med ättiksyra, samt hos *Mimulus luteus*, hvarest tillsats af svafvelsyra framkallar anthocyanfärgade droppar i de basala stamledens epidermisceller.

Ehuru det i några fall, t. ex. vid inverkan af alkohol, icke är uteslutet, att vattnets utdragande ur cellerna framkallat utfällningen, är det i andra fall, t. ex. vid inverkan af syror, sannolikt, att or-

sakerna till anthocyankropparnas bildning böra sökas i andra förhållanden. Det kan sålunda tänkas, att genom den tillsatta elektrolyten sker utfällning af i cellerna befintliga kolloidala substanser. Om anthocyan själft bör i vissa fall räknas till de senare, är ännu ovisst. Dock föreligga iakttagelser, som tyda på, att anthocyan kan uppträda dels i en kristalliserande modifikation, dels i en kolloidal (Grafe).

Vid fixering af växtdelar i mättad blyacetatlösning uppstå ofta i anthocyanförande celler blåfärgade korn eller bollar. Såsom den bifogade afbildningen af epidermisceller från blad af *Galeobdolon luteum* Huds. (Fig. 19) visar, äro äfven sådana kroppar förvillande lika de hos vissa växtformer normalt uppträdande.

Pim erhöll anthocyankristaller hos *Justicia speciosa* genom att inlägga snitt genom de anthocyanförande ståndarna i gelatinglycerin. Till följd af den därvid inträdande plasmolysen koncentrerades cellsaften och anthocyan utkristalliserade i violetta prismer. Enligt samma metod har jag bragt anthocyan att kristallisera i snedvinkliga taflor i bladen af *Begonia acanthostigma*. Figuren 20 visar de härvid uppträdande kristallbladens utseende.

Hvad till slut angår Politis' uppfattning af cyanoplaster såsom specifika organ för anthocyanbildningen, torde denna åsikt kräfva mera omfattande undersökningar för att kunna godtagas. Säkerligen har Politis i vissa fall sett isolerade vakuoler med börjande anthocyanbildning, i andra åter anthocyankroppar i cellsaften. Hans antagande af en ofärgad, garfämneartad modersubstans, ur hvilken anthocyan framgår, torde nog vara riktigt, men det gäller dock att i hvarje fall fastställa, huruvida det är de s. k. cyanoplasternas underlag af garfämne, som direkt förvandlas i anthocyan, eller detta endast färgas genom utifrån adsorberadt eller löst sådant. De talrika fall, i hvilka jag funnit det senare vara händelsen, tala för att sist antydda förklaringsmöjlighet har den största sannolikheten för sig.

Molisch (I, 156 ff.) har hos *Pelargonium zonale*, *Rosa*-arter och *Anemone fulgens* lyckats med konst genomföra extracellulär kristallisation af anthocyanpigment. På samma sätt har Grafe (I, 981 ff.; II, 711 ff.; figg. 1 och 2, p. 713) erhållit kristalliseradt anthocyan ur extrakter af blommor af *Althaea rosea* och *Pelargonium zonale* äfvensom Combes (I, 887) ur anthocyanextraktater af *Ampel-*

opsis hederaceas blad. Vid Grafes undersökningar framgick därjämte det viktiga resultatet, att hos såväl *Althaea rosea* som *Pelargonium zonale* förefanns anthocyan i tvenne koexisterande modifikationer, af hvilka den ena var kristalliserande, den andra amorf.

Genom lämpliga extraktionsmetoder isolerade Portheim och Scholl i kristalliserad form det i fröskalen af *Phaseolus multiflorus* befintliga anthocyanfärgämnet.

I de fall, där anthocyanextrakter användts, hafva samtliga forskare betonat, att anthocyan endast med stor svårighet och under bestämda yttre betingelser kan bringas till kristallisation. Det är troligt, att anledningen härtill ligger i svårigheten att fullständigt separera anthocyan från vissa associerande substanser, hvilkas närvaro förhindrar dess kristallisation. Af hvilket slag dessa kristallisationshämmande ämnen äro, kan för närvarande icke uppgifvas.

Det har lyckats mig att erhålla anthocyan i dess blå modifikation kristalliseradt ur extrakter af röda växtdelar. Jag begagnade härvid anthocyanlösningar, som framställts ur bär af *Ligustrum vulgare* och ur blad af en helt rödbladig *Begonia*-form, *Begonia erecta β multiflora*[1]), genom utkokning med ansyradt vatten. Vid försiktig neutralisation med utspädd kalilut öfverfördes den röda anthocyanarten (den fria, föga dissocierade färgsyran) i blått kaliumsalt (i lösning dissocieradt med blåfärgad, 1-värdig anion [Overton]). På bottnen af kärlet bildades efter ett dygn mikroskopiska, blå enkelkristaller[2]), hvilka särskildt rikligt afsatte sig, om i lösningen nedlades tunna snitt genom andra växtdelar. De bildades därvid på cellväggarnas fria ytor.

Ur neutrala lösningar har jag däremot ännu icke kunnat bringa rödt anthocyan till kristallisation. Vid tillsats af en ringa mängd syra utskiljes det vid lösningens afdunstning i amorfa, mikroskopiska kulor af halffast konsistens. Dessa hafva en viss likhet med de anthocyankulor, som hos särskilda växter normalt uppträda i cell-

[1]) Redan i mitt arbete »Studier öfver anthocyan» har jag (XI, anm. 3) anmärkt den oriktiga, i Zimmermanns mikroteknik samt i Strasburgers (den sista, af författaren själf ombesörjda upplagan) och Dippels praktika förekommande uppgiften om anthocyans eterlöslighet. Samma misstag finnes upprepadt i Ehrlich—Krauses encyklopedi öfver mikroskopisk färgteknik, äfvensom i den sista, af Küster redigerade upplagan af Behrens' mikroteknik.

[2]) Måhända är det sådana kristaller Goldmann iakttagit, när han uppger, att rödt anthocyan förefinnes i löst form, medan det i den blå modifikationen uppträder såsom korn. Goldmann har kanske också iakttagit anthocyankroppar eller plasmolytiska, anthocyanförande fällningar.

saften och hos åtskilliga andra kunna där framkallas vid behandling med utspädda syror eller vissa andra ämnen.

Lunds botaniska institution den 15 januari 1914.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Behrens, W. J., Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Vierte Auflage von E. Küster. Leipzig 1908.

Combes, R., Recherches sur la formation des pigments anthocyaniques. (Comptes Rendus Hebdomadaires de l'Académie des sciences. Tome CLIII. Paris 1911. p. 886.

Correns, C., Bastarde zwischen Maisrassen, mit besonderer Berücksichtigung der Xenien. (Bibliotheca Botanica. [Band X]. Heft 53. Stuttgart 1901.)

Courchet, L., (I), Sur les chromoleucites des fruits et des fleurs. (Bulletin de la société botanique de France. Tome trente-troisième. Paris 1886. p. 178.)

—, (II), Recherches sur les chromoleucites. (Annales des sciences naturelles. Septième série. Paris 1888. p. 263.

Dippel, L., Das Mikroskop und seine Anwendung. Zweite Auflage. Zweiter Theil. Braunschweig 1898.

Ehrlich, P., Krause, R., Masse, M., Rosin, H. och Weigert, C., Encyklopädie der mikroskopischen Technik mit besonderer Berücksichtigung der Färbelehre. Erster Band. Berlin und Wien 1903.

Engler, A., Syllabus der Pflanzenfamilien. Vierte Auflage. Berlin 1904.

Fournier, E., Observations sur les matières colorantes des fleurs. (Bulletin de la société botanique de France. Tome vingt-sixième. Paris 1879. p. 273.)

Gertz, O., (I), Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling. Lund 1906.

—, (II), Ett nytt fall af kristalliseradt anthocyan. (Botaniska Notiser för år 1906. Lund 1906. p. 295.)

—, (III), Om anthocyan hos alpina växter. Ett bidrag till Schneebergflorans ökologi. (Botaniska Notiser för år 1911. Lund 1911. pp. 101, 149, 209.

—, (IV), Några iakttagelser öfver anthocyanbildning i blad vid sockerkultur. (Arkiv för Botanik. Band 11. N:o 6. Uppsala och Stockholm 1912.)

—, (V), Om persisterande stipler hos Fagus silvatica L. En studie öfver habituell bladasymmetri. (Arkiv för Botanik. Band 11. N:o 10. Uppsala och Stockholm 1912.)

—, (VI), Fysiologiska undersökningar öfver slägtet Cuscuta. II. (Botaniska Notiser för år 1912. Lund 1912. pp. 1, 49, 97.

Goldmann, J., Beobachtungen über die Epidermis der Pflanzen. (Botanische Zeitung. Sechster Jahrgang. Berlin 1848. p. 857.)

Grafe, V., (I), Studien über das Anthokyan. (I. Mitteilung.) (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CXV. Band. Abteilung I. Wien 1906. p. 975.)

(II), Studien über das Anthokyan. (III. Mitteilung. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. CXX. Band. Abteilung I. Zweiter Halbband. Wien 1911. p. 765.)

Hartz, C. O., Landwirtschaftliche Samenkunde. Erster Band. Berlin 1885.

Hassack, C., Untersuchungen über anatomischen Bau bunter Laubblätter, nebst einigen Bemerkungen, betreffend die physiologische Bedeutung der Buntfärbung derselben. Botanisches Centralblatt. Siebenter Jahrgang. 1886. IV. Quartal. p. 84.)

Hildebrand, F., Anatomische Untersuchungen über die Farben der Blüthen. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Dritter Band. Berlin 1863. p. 59.)

Karzel, R., Beiträge zur Kenntnis des Anthokyans in Blüten. (Österreichische botanische Zeitschrift. LVI. Jahrgang. Wien 1906. pp. 348, 377.

Klercker, J. af, Studien über die Gerbstoffvakuolen. Inaugural-Dissertation. Tübingen 1888.

Malte, M. O., Untersuchungen über eigenartige Inhaltskörper bei den Orchideen. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Händlingar. Band 27. Afdeln. III. N:o 15.

Mirande, M., Recherches physiologiques et anatomiques sur les Cuscutacées. Thèse. Paris 1900.

Molisch, H., Ueber amorphes und krystallisiertes Anthokyan. Botanische Zeitung. Dreiundsechszigster Jahrgang. Leipzig 1905. I. Abtheilung. p. 145. Tafel IV.)

—, Mikrochemie der Pflanze. Jena 1913.

Nägeli, C., und Cramer, C., Pflanzenphysiologische Untersuchungen. 1 Heft. Zürich 1855.

Nägeli, C., Farbkristalloide bei den Pflanzen. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. München 1862.)

—, Farbkrystalloide bei den Pflanzen. (Botanische Untersuchungen. 1862.

Nobbe, F., Ueber den Zusammenhang der oberirdischen und unterirdischen Stengelorgane bei Knollengewächsen. (Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. Vierter Band. Dresden 1862. p. 89.)

Overton, E., Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rothem Zellsaft bei Pflanzen. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Dreiunddreissigster Band. Leipzig 1899. p. 171.)

Paasche, E., Beiträge zur Kenntnis der Färbungen und Zeichnungen der Blüten und die Verteilung von Anthocyan und Gerbstoff in ihnen. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1910.

Pfeffer, W., Physiologische Untersuchungen. Leipzig 1873.

Pim, G., Cell-sap Crystals. (The Journal of Botany. Vol. XXII. London 1884. p. 124.)

Politis, J., Sopra speciali corpi cellulariche formano antocianine. Atti R. Accad. Lincei. XX. 11. 1911. p. 828.) Referat i Botanisches Centralblatt. Band 119. Jena 1912. p. 524.

Portheim, L. von, und Scholl, E., Untersuchungen über die Bildung und den Chemismus von Anthokyanen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Sechsundzwanzigster Jahrgang. Band XXVI a. Berlin 1908. p. 480.)

Schwertschlager, J., Die Farben der Blüten und Früchte bei den Rosen und andern einheimischen Phanerogamen. (Denkschriften der Kgl. bayrischen botanischen Gesellschaft in Regensburg. XI. Band. Regensburg 1911. p. 234.)

Spiess, K. von, Ueber die Farbstoffe des Aleuron. (Österreichische botanische Zeitschrift. LIV. Jahrgang Wien 1904. p. 440.)

Strasburger, E., Das botanische Practicum. Dritte Auflage. Jena 1897.

Tunmann, O., Pflanzenmikrochemie. Ein Hilfsbuch beim mikrochemischen Studium pflanzlicher Objekte. Berlin 1913.

Vesque, J., Mémoire sur l'anatomie comparée de l'écorce. (Annales des sciences naturelles. Sixième série. Botanique. Tome II. Paris 1875. p. 82.)

Wallin, G., Om egendomliga innehållskroppar hos Bromeliaceerna. Kongl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar. Band 10. Nr 2. Lund 1899.)

Weiss, A., (I), Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Farbstoffe in Pflanzenzellen. II. (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. LIV. Band. I Abtheilung. Wien 1866. p. 157.)

—, II, Die Pflanzenhaare. Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung derselben. (Karsten's Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt in Berlin. Band I. Berlin 1867. p. 369.)

—, (III), Allgemeine Botanik (Anatomie, Morphologie, Physiologie). I. Band. Anatomie der Pflanzen. Wien 1878.

Zimmermann, A., Die botanische Mikrotechnik. Tübingen 1892.

NÅGRA IAKTTAGELSER ÖFVER SENASTE SOLFÖRMÖRKELSES INVERKAN PÅ VÄXTER I UPSALA BOTANISKA TRÄDGÅRD

AF

ROB. E. FRIES och C. SKOTTSBERG

Vid solförmörkelsen den 21 sistlidne augusti gjorde vi i Botaniska Trädgården i Upsala några iakttagelser öfver rörelsefenomen hos växter, hvarjämte kand. N. Askelöf haft den stora vänligheten att ställa sina noggranna observationer öfver ett antal kompositeer till vårt förfogande. Ett antal arter, som kunde väntas vara känsliga, hade på för förhand utvalts för observation, och sökte vi så vidt möjligt följa dem från rörelsens första uppträdande till dess kulmen och återgång. Trots det vi icke tillmäta dessa enkla iakttagelser annat än ett visst kuriositetsintresse, ha vi dock tänkt, att en kort redogörelse för dem skulle kunna intressera en eller annan af tidskriftens läsare.

I Upsala började förmörkelsen kl. 12.07 e. m., nådde sitt maximum 1.16 och upphörde 2.26. Temperaturens gång i skuggan åskådliggöres af fig. 1, som konstruerats med tillhjälp af material, som ställts till vårt förfogande af prof. F. Åkerblom. Temperatursänkningen var i solen mera betydande, men tyvärr föreligga inga exakta iakttagelser häröfver. I hvad mån dessa förhållanden inverkat på växternas känslighet, ämna vi här icke diskutera.

Iakttagelser i varmväxthuset.

Arachis hypogaea L. Småblad, som före förmörkelsen voro horisontellt utbredda, bildade kl. 1.25 vinklar om c:a 30°. Kl. 1.40

hade på de flesta bladen öfversta paret fällt ihop sig; detta var hos somliga äfven fallet med det nedre, som hos andra ännu bildade en vinkel af c:a 15°. En fotografi togs kl. 1.45 (fig. 2). Kl. 2.30 hade småbladen åter skilt sig åt och bildade en vinkel på c:a 45°; kl. 5 var vinkeln 130°.

Bauhinia candicans Benth. Förut alldeles plana blad hade kl. 1.25 något slutit sig. Vinkeln mellan halfvorna var då c:a 135° och hade kl. 1.45 minskats till c:a 90°. Sömnställningen var ännu kl. 2.30 bibehållen. Kl. 4.50 observerades åter dagställning.

Desmanthus virgatus Willd. Kl. 1.40 voro samtliga småblad hopfällda eller bildade med hvarandra en spetsig vinkel (högst 45°). Det gemensamma bladskaftet var starkt nedböjdt Kl. 2.35 hade samtliga blad återgått till den horisontella utgångsställningen.

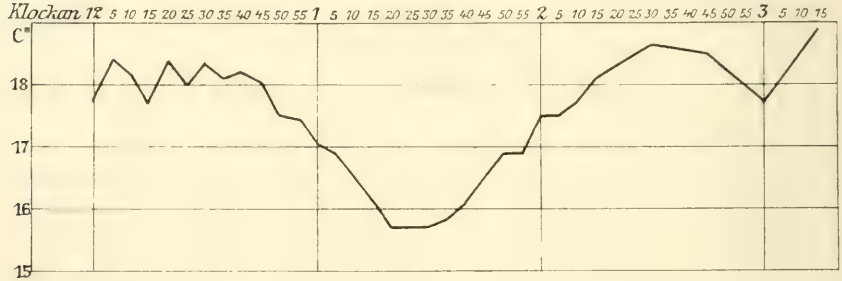


Fig. 1. Temperaturkurva vid solförmörkelsen i Upsala den 21 aug. 1914.

Leucaena glauca Benth. Kl. 1.25 iakttogos alla yngre blad något hopslagna och rhachis af andra ordningen något framåtböjda, hvilken ställning kl. 2.30 var oförändrad. Kl. 4.45 hade de återtagit sitt normala utseende.

Mimosa acanthocarpa Poir. Af tvenne observerade exemplar visade det ena endast spår af reaktion. På det andra voro småbladen däremot kl. 1.15 nästan alldeles hopfällda, men kl. 2.30 åter fullt utbredda.

Mimosa pudica L. Före förmörkelsen voro småbladen fullt horisontella; kl. 1.30 bildade de med hvarandra en vinkel af c:a 120°. Det gemensamma bladskaftet var på en del nedfälldt; däremot visade de enskilda bladskaften ingen rörelse. Kl. 2.30 hade småbladen åter intagit horisontalställning. Kl. 4.45 hade de slutit sig till natten.

Mimosa uruguensis Hook. et Arn. Bladen, som före förmörkelsen voro fullt utbredda, hade kl. 1.25 alldeles slagit ihop sig. Ut-

seendet var kl. 1.45 (se fig. 2) oförändradt. Kl. 2.35 bildade de en vinkel af c:a 45° och hade kl. 4.45 återgått till utgångsställningen.

Pithecolobium tortum Mart. Kl. 1.25 voro småbladen redan fullt hopslagna och rhachis af andra ordningen slaka och lodrätt nedhängande. Kl. 1.45 togs en plåt af exemplaret (fig. 3 a). Kl. 2.35 var ställningen oförändrad. Kl. 5 hade de flesta småbladen böjt sig ut och bildade en vinkel af c:a 45°; endast de yngsta voro fortfarande oförändrade. Rhachis af andra ordningen voro nu framåtriktade och mindre slaka än förut.

Fig. 2. Från vänster till höger *Pithecolobium tortum*, *Mimosa uruguensis* och *Arachis hypogaea*. Foto kl. 1.45 e. m. d. 21 aug.

Tamarindus indica L. Före förmörkelsen lågo småbladen så godt som i ett plan; kl. 1.25 kunde en högst obetydlig förändring konstateras. Kl. 1.40 bildade småbladen vinklar på 90°. En del blad visade ingen rörelse. Kl. 2.30 var sömnställningen oförändrad. Kl. 4.45 hade bladen alldeles eller till största delen återgått till utgångsställningen.

Samtliga ofvannämnda arter tillhöra familjen Leguminosae. Äfven några andra ärtväxter, såsom *Calpurnia aurea* Bak., *Cassia marylandica* L., *Haematoxylon campeschianum* L. och en *Indigofera*-art,

blefvo föremål för undersökning, men visade mot förmodan ingen reaktion. De båda sistnämnda utföra om kvällarna tidigt synnerligen markerade sömnrörelser. Vid förmörkelsen 1912 iakttog prof. G. Lagerheim vacker sömnställning hos *Calpurnia*. Af fotografierna framgår, att det gällde ett ungt, lifskraftigt exemplar. Våra iakt-

a *b*

Fig. 3. *Pithecolobium tortum;* a kl. 1.45 e. m. den 21 aug., b vid normal dagsställning.

tagelser peka därhän, att det i främsta rummet är yngre, kraftigt växande skott, som visa sig känsliga.

Porlieria hygrometrica Ruiz et Pav., tillhörande fam. Zygophyllaceae, erinrar till utseendet starkt om föregående familj; den visade sig alldeles oberörd. På såväl vilda som odlade exemplar har kvällssömn blifvit iakttagen.

vunnos positiva resultat med *Albizzia lophantha* (Willd.) Benth. Af trenne intill hvarandra staende exemplar reagerade det ena knappt märkbart. De öfriga visade kl. 1 något hopslagna småblad (vinkeln mellan dem 90°) och uppnådde vid förmörkelsens maximum full sömnställning, hvilken ännu kl. 2.55 var fullt bibehållen.

Däremot kunde på *Amorpha fruticosa* L. eller *Caragana*-arterna ingen förändring konstateras, lika litet som på *Trifolium*- eller *Medicago*-arterna, vare sig på kvarteren eller gräsmattorna.

På kvarter och rabatter gjordes följande iakttagelser å blommor.

1) Korgar eller blommor, som sluta sig till natten.

Arctotis stoechadifolia Berg. Korgarna började sluta sig kl. 1.30 och voro i det närmaste slutna kl. 2. Efter kl. 2.30 kunde någon återgång förmärkas, men hos flertalet var kl. 3.15 sömnen ännu rätt djup. Kl. 4.15 voro de flesta åter alldeles slutna.

Crepis rubra L. Svag reaktion kl. 2, till kl. 2.50 obetydligt ökad. Kl. 4.15 flertalet korgar slutna till natten.

Dimorphotheca aurantiaca DC. Kl. 1.20 voro korgarna till hälften hopslagna; kl. 2 hade strålblommorna vertikalställning. Kl. 2.15 hade de åter börjat slå ut.

Dimorphotheca pluvialis Moench. Först efter förmörkelsens maximum inträdde reaktion. Kl. 2.15 voro en del korgar halft hopslagna, andra mera, och denna ställning var oförändrad kl. 3.15. Den 24 aug. voro de ännu kl. 3 vidöppna.

Dimorphotheca sinuata DC. Redan kl. 12.30, före förmörkelsens maximum, började korgarna, som förut varit vidöppna (fig. 4), att sluta sig. Rörelsen gick långsamt, så att den kl. 2.15, då bild 5 togs, knappast nått sin höjdpunkt, hvilket däremot kl. 2.30 med säkerhet var fallet. Sömnställningen var hos denna art fullkomlig. Kl. 2.40 kunde någon återgang förmärkas, men förändringen var ännu kl. 3.15 ganska obetydlig. Den 24 aug. voro alla korgar, trots det dagen varit rätt mulen, ännu kl. 3 fullt utslagna.

Gazania rigens Moench. Någon förändring iakttogs kl. 1.35. Kl. 2.35 voro på alla korgar utom en strålblommorna inrullade från sidorna, men korgarna dock ej fullt slutna. Kl. 3 var utseendet oförändradt. Kl. 4.15 hade kvällssömn inträdt.

Tolpis barbata Gaertn. Förhöll sig likasom *Crepis rubra*.

Ursinia anthemoides Gaertn. En svag rörelse iakttogs kl. 2.20; till kl. 2.50 hade ingen ytterligare förändring inträffat. Kl. 4.15 voro de flesta korgarna slutna till natten.

Gentiana pneumonanthe L. Tvenne blommor (allt som fanns), som före förmörkelsen voro öppna, slöto sig efter dess maximum och voro kl. 2.12 alldeles hopvridna. Samma blommor voro den 24 aug. öppna ännu kl. 3.

Portulaca grandiflora Hook. Odlas med såväl röda som hvita blommor. De iakttogos kl. 1.20 halfslutna. Kvällssömn inträder

Fig. 4. *Dimorphotheca sinuata;* dagställning.

hos denna växt mycket tidigt; så voro blommorna den 25 aug. slutna kl. 2, men den 29:de iakttogos åtminstone alla hvita blommor öppna kl. 1.15, hvarför den ofvannämnda rörelsen väl får skrifvas på förmörkelsens konto.

Mesembryanthemum pyropaeum Haw. Kl. 1.18 voro blommorna till hälften slutna, och kl. 2.25 voro kronbladen fullt uppräta. Kl. 4.45 hade kvällssömnen inträdt. Huruvida under mellantiden blommorna någon stund varit öppna, blef tyvärr ej undersökt, men den 25 aug. voro de ännu kl. 2 fullt utslagna, och sömnen inställde sig först vid 3-tiden.

2) Blommor, som öppna sig till natten.

Nicotiana. Å trädgårdens *Nicotiana*-rabatt, där diverse arter och hybrider odlas, reagerade endast en *N. Sanderae* (hybridogen) med lilafärgade blommor. Kl. 1.04 kunde en ringa förändring konstateras; kl. 1.15 voro blommorna halföppna, och kl. 1.30 hade rörelsen nått sin höjdpunkt. Fullt öppna blefvo de aldrig, utan höllo sig oförändrade till kl. 2.10. Kl. 2.20 hade de börjat sluta sig och voro kl. 2.30 åter slutna. En rödblommig *Sanderae* visade samtidigt obetydlig reaktion.

Fig. 5. *Dimorphotheca sinuata.* Foto kl. 2.15 e. m. den 21 aug.

Melandrium album (L.) Garcke. Först kl. 1.30 blef en svag rörelse märkbar. Kl. 2.05 voro många blommor halföppna och några få nästan alldeles utslagna. Kl. 4.45 voro alla blommor öppna. Antagligen har dessemellan intet hopslående ägt rum, utan öfvergingo de direkt till nattställning. Den 24 aug. voro blommorna på samma ruta fortfarande kl. 3 slutna.

Silene Friwaldskyana Hampe. Kl. 1.17 hade en del blommor börjat öppna sig, och tydligt ökad doft kunde förmärkas. Rörelsen tilltog i styrka, såsom observationer kl. 1.30 och 2.05 visade. Kl. 2.20 började kronbladen åter rulla in sig, och kl. 2.30 voro blommorna

åter slutna. Kl. 4.45 började de öppna sig till natten: en del voro redan utslagna.

Silene vesiculifera J. Gay. Till kl. 1.30 hade ingen rörelse inträdt. Kl. 2 voro några blommor öppna, helt få dock verkligt utslagna. Redan kl. 2.40 var utgångsställningen (dagställningen) återvunnen. Kl. 4.45 hade talrika blommor på skilda stånd öppnat sig till kvällen.

Äfven andra arter blefvo föremål för undersökning, men gåfvo mot förmodan intet positivt resultat. Bland dessa må särskildt nämnas *Nicotiana affinis* Moore, *Calystegia sepium* (L.) R. Br. och *Convolvulus tricolor* L. samt *Calendula officinalis* L. och *Coreopsis tinctoria* Nutt.

Några slutsatser af allmännare natur kunna gifvetvis icke af dessa enkla iakttagelser dragas. Följande omständigheter må dock framhållas. Hos de allra flesta försöksväxterna inträdde tydlig reaktion först efter förmörkelsens maximum eller tidigast under detsamma. Undantag härifrån gjorde t. ex. *Albizzia lophantha, Mimosa acanthocarpa, Nicotiana Sanderae* forma och *Dimorphotheca sinuata*, där retningen redan något tidigare, högst 15—20 min. före maximum, utlöste sömnrörelse. Full sömnställning inträdde vida tidigare hos känsliga blad än hos korgar och blommor, där rörelsen synes försiggå betydligt långsammare. Så hade *Albizzia* och *Mimosa acanthocarpa* redan vid förmörkelsens maximum somnat, och öfriga arter med känsliga blad c:a 10—15 min. senare. Sömnens varighet var hos åtskilliga af dessa ganska kort; så hade *Desmanthus virgatus*, *Mimosa pudica* och *acanthocarpa* redan vid förmörkelsens slut kl. 2.30 åter intagit dagställning. Hos de ofvan omtalade *Nicotiana*-blommorna förlöpte rörelsen ungefär som hos blad med kort sömn. Hos öfriga nattblommande inträdde vid 2-tiden en kortvarig nattställning. Kompositeernas korgar började något före, vid eller något efter förmörkelsens maximum sluta sig, men rörelsen försiggick långsamt, så att full sömnställning, där sådan intogs, först efter en timme eller mera var uppnådd. Ett godt exempel härpå erbjöd *Dimorphotheca sinuata*. Flera arter hunno icke återgå till dagställning, innan kvällssömnighet infann sig. Att emellertid äfven hos dessa förmörkelsen med åtföljande temperatursänkning var orsaken till den tidiga sömnen, klargjordes genom kontrollobservationer under närmast följande dagar.

Iakttagelser öfver växtvärldens förhållande under solförmörkelser

äro naturligtvis vid flera föregående tillfällen gjorda. Hvad som i ämnet skrifvits i den utländska litteraturen, ha vi ej ansett oss böra nedlägga tid på att efterforska. I vår egen litteratur finnas emellertid en del iakttagelser offentliggjorda. De första och utförligaste äro de, som på talrika ställen i landet gjordes under den i dess södra del totala förmörkelsen den 28 juli 1851 och hvilka finnas samlade i K. Vet. Akad:s Öfversikt för nämnda år s. 254—258 och 301. Enligt dessa meddelanden inträdde rörelse förnämligast hos blommor och korgar, hvaremot bladen hos våra svenska växter visade sig mindre känsliga. Th. M. Fries iakttog dock vid Femsjö hopfällning af småbladen hos *Orobus tuberosus*. Vid Stockholm visade ett par tropiska *Acacia*-arter reaktion. Talrika iakttagelser öfver rörelser hos blommor och korgar gjordes — och vid Hjo skola t. o. m. näckrosorna ha dragits ned under vattnet. Ifrågavarande förmörkelse, som var total ett par minuter före kl. 4 e. m. upphörde först framemot 5-tiden. På grund af den sena timmen föreföll värdet af de gjorda iakttagelserna omtvistligt. Ruprecht i S:t Petersburg framhöll, att enligt hans mening växterna endast utfört sina normala kvällsrörelser, hvilka skulle ha inträdt äfven om förmörkelsen ej ägt rum. För att kontrollera halten af denna kritik, begagnade sig Th. M. Fries, hvilken redan 1851 gjort detaljobservationer på flera växter vid Femsjö prästgård, af den betydande solförmörkelse, som inträffade den 15 mars 1858. Dennas maximum inföll nämligen kl. 2.30, och det framgick därvid, att försöksväxterna, *Mimosa prostrata* och *pudica* samt *Acacia dealbata* — på grund af årstiden kunde observationer göras endast på växthusväxter — vid förmörkelsens maximum började utföra sömnrörelser, under det att de föregående och följande dagar ännu kl. 5 e. m. ej visade något tecken härtill (jfr. Bot. Not. 1858 s. 56). Att de af oss gjorda iakttagelserna lämna ytterligare bevis för att det ej är frågan om en normal kvällssömn, framgår ju också af hvad ofvan anförts.

Slutligen må erinras om de meddelanden, prof. G. Lagerheim lämnat i »Fauna och Flora» 1912 s. 106—110 öfver iakttagelser gjorda i Stockholms Högskolas växthus under förmörkelsen den 17 april 1912. Bl. a. iakttogos sömnrörelser hos följande i denna uppsats nämnda arter: *Calpurnia aurea*, *Desmanthus virgatus* och en rödblommig *Nicotiana*-art.

ÜBER DIE EMBRYOSACKENTWICKLUNG EINIGER KOMPOSITEEN

VON

BJ. PALM

Vorläufige Mitteilung.

Vor kurzem habe ich (1914) über die Ergebnisse meiner Untersuchungen von zwei Kompositeen-Gattungen, *Aster* und *Solidago* berichtet. Von den dabei gewonnenen Resultaten will ich hier nur hervorheben, dass bei *Aster* irgend eine oder mehrere Megasporen auskeimen können, und dass bei *Solidago* die mikropylenwärts gelegene Tetradenzelle der Regel nach den Embryosack bildet, während die anderen, die persistierenden, sowohl Kern- als auch Zellteilungen unterworfen sind. Ein ähnliches Verhalten der Megasporen hat umlängst Winge (1914) für *Senecio vulgaris* beschrieben.

Aus mehreren Gründen und zwar ganz besonders für unsere Auffassung von der Antipodenregion der Kompositen-Embryosack, erschien es mir wichtig auch andere Formen in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen und speziell solche ältere Literaturangaben, die gewisse Unregelmässigkeiten der Megasporenkeimung vermuten liessen, nachzuprüfen. Unten werde ich jetzt in grösster Kürze über meine Befunde Bericht erstatten. Die ausführliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse behalte ich mir noch vor.

Die den meisten Pflanzen nach der Reduktionsteilung in der Embryosackmutterzelle gemeinsame Ausbildung einer regelrechten Tetrade von durch Wände geschiedenen Megasporen habe ich auch bei folgenden Kompositeen konstatieren können: *Aster novi-belgii*, *Aster Pattersonii*, *Bellis perennis*, *Chrysanthemum Leucanthemum*,

Cirsium arvense, *Dahlia cornuta* und *Matricaria Chamomilla*. In einigen dieser Pflanzen, und zwar bei *Aster novi-belgii*, *Cirsium arvense*, *Dahlia cornuta* und *Matricaria Chamomilla*, wird immer — in meinen Präparaten wenigstens kommen keine Ausnahmen vor — die unterste Megaspore, die chalazale also, und zwar nur diese, zum Embryosack. Der Embryosack ist vom Normaltypus. Besonders ist hervorzuheben, dass die Antipoden fast immer zu dreien, und meistens übereinander gelagert, vorkommen; zuweilen können sie zweikernig sein.

In einem Falle habe ich bei *Bellis perennis* gefunden, dass sämtliche Megasporen auszukeimen begonnen und dass dabei ganz besonders die unterste eine beträchtliche Entwicklung erfahren hatte. Mein reichliches *Bellis*-Material zeigt sonst immer Bilder, in denen die chalazale Tetradenzelle alle darüberliegenden verdrängt. Ich lege der obenerwähnten Ausnahme eine gewisse Bedeutung bei, und zwar aus dem Grunde, dass Carano (1913) eben bei dieser Art unter dem normalen Embryosack noch einen zweiten gefunden hat, der sich ausserdem aus einer der Antipoden des oberen Embryosackes entwickelt haben soll. In meiner *Aster*-Arbeit bin ich kurz auf Caranos Angaben eingegangen und habe u. a. die Vermutung ausgesprochen, »dass die Entwicklung der akzessorischen Embryosäcke bei *Bellis* denselben Verlauf hatte wie bei *Aster novae-angliae*.» In der Tat hat es sich ja auch jetzt herausgestellt, dass diese meine Ansicht zutreffend ist. In meiner späteren Abhandlung komme ich zu diesem Thema zurück.

Bei ein eranderen noch nicht näher bestimmten Kompositeen-Spezies, die ich in Madagaskar gesammelt habe, sind ähnliche Erscheinungen bei der Keimung der Megasporen fast in jedem Nucellus zu sehen. Auch *Chrysanthemum Leucanthemum* bietet bei der Megasporeneutwicklung, sehr oft dieselben Keimungsbilder. Diese unregelmässige Entwicklung kann sicher für das von M:lle Goldflus (1899) bei dieser Art beobachtete »renflement de la dernière des antipodes» verantwortlich gemacht werden, um so mehr, als die Verf. die Bemerkung hinzufügt, dass diese Erscheinung» concorde assez bien avec le développement analogue décrit par M. Chamberlain pour l'*Aster novæ-angliæ*».

Ehe ich weitergehe, möchte ich es nicht unterlassen, dem mächtig entwickelten Antipodenkomplex bei *Bellis perennis* einige Worte zu widmen. Aus dem sorgfältigen Studium der Entwicklungsgeschichte des Embryosackes geht hervor, dass, mit Ausnahme der oben besprochenen Abweichung, die, ich wiederhole es, völlig vereinzelt dasteht, der Embryosack, wie oben gesagt, der chalazalen Megaspore

seinen Ursprung verdankt und, die drei normalen Kernteilungsstadien durchlaufend, eine für die meisten bisher untersuchten Kompositen typische Gestaltung erfährt und also drei einkernige, in einer Reihe gelagerte Antipoden bekommt. Diese ursprünglich drei Antipoden erfahren aber hier ein weiteres, nachträgliches Wachstum, das von sowohl Zell- als auch Kernteilung begleitet ist. Die definitiven Antipodenzellen sind somit in einer wechselnden, oft nicht unbeträchtlichen Zahl vorhanden; sie bilden einen fast parenchymatischen Gewebekomplex aus, in welchem die einzelnen Zellelemente schliesslich vielkernig werden.

Ein zwei- bis mehrzelliges Archespor ist von mehreren Embryologen bei den Kompositeen beobachtet worden. Ich habe es sowohl für *Chrysanthemum Leucanthemum*, wo es seit Jönssons (1880) Zeit bekannt ist, als auch für *Pyrethrum balsaminatum*, hier von Marshall-Ward (1880) nachgewiesen, bestätigen können. Bei diesen beiden Formen kommt es höchstens zur Ausbildung von 3 bis 4 Zellen.

Eine erstaunend grosse Mächtigkeit des Archespors habe ich für *Aster Pattersonii* und *Pyrethrum corymbosum* verzeichnen können. Der Nucellus schwillt fast tonnenförmig an wie es z. B. bei *Cardamine* (Vendendries 1905) und *Crucianella* (Lloyd 1902) bekannt ist. Die weitere Entwicklung des Archespors fördert aber bemerkenswerte Unterschiede zwischen diesen beiden Arten zu Tage. Für die betreffende *Aster*-Form erscheint es ein wirkliches Charakteristicum zu sein, dass sämtliche Archesporzellen in regelrechter Weise Tetradenzellen liefern. Jede dieser mit Wänden ausgestatteten Megasporen beginnen alle zu keimen, so dass der Nucellus mit zweikernigen Embryosäcken bis zum Platzen gefüllt wird. Von diesen Embryosäcken setzt aber nur eine sehr beschränkte Anzahl, zwei bis drei, ihre Weiterentwicklung fort. Die übrigen werden augenscheinlich bei der Ernährung der weiterwachsenden verbraucht. Die »Antipodenregion» besteht somit hier zum Teil aus zweikernigen Embryosäcken. — Fertige Embryosäcke sind in meinem Materiale nicht vorhanden.

Bei der eben erwähnten *Pyrethrum*-Art zeigt, wie gesagt, das Archespor auf den jüngeren Stufen seiner Entwicklung ein mit demjenigen bei *Aster Pattersonii* übereinstimmendes Aussehen. Die fundamentale Differenz tritt erst bei der Ausbildung der Megasporen hervor. Sie werden nicht durch Einschalten von Wänden voneinander getrennt; höchstens werden die einzelnen Megasporenpartieen durch später auftretende Vakuolen markiert. Die Verhältnisse erinnern hier also auch in dieser Hinsicht an *Crucianella* (Lloyd 1902). Die weitere

Fig. 1. *Tanacetum vulgare*. **a.** Eine Megasporentetrade zur Zeit der Vakuolenbildung; vom Nucellus sind nur noch die apikalen Epidermiszellen vorhanden. — **b.** Vierkerniger Embryosack aus den zwei mikropylaren Megasporen gebildet; unterhalb der bei der heterotypischen Teilung gebildeten Wand die beiden persistierenden Megasporen. — **c.** Fertiger Embryosack; Figurenerklärung im Texte. — Leitz Ok. IV, hom. Imm $^1/_{12}$. Sämtliche Figuren beim Druck um ein Drittel verkleinert.

Entwicklung der einzelnen Tetraden liess sich wegen des wirren Durcheinanders von »Embryosäcken» bei dieser Art nicht weiter verfolgen. Es ist aber aus den späteren Entwicklungsstadien deutlich zu ersehen, dass hier die peripherischen Archesporzellen es oft nicht bis zur Megasporenbildung bringen können. Sowohl diese als auch andere, mehr zentral gelegene und weiter fortgeschrittene, dienen augenscheinlich dem bevorzugten Embryosack als Nahrungsbehälter.

Eine allem Anschein nach wenigstens in den ersten Stadien ähnliche Entwicklung ist es mir aber gelungen bei einer anderen Kompositeen-Form lückenlos zu verfolgen, und zwar bei *Tanacetum vulgare*. Der Nucellus ist hier vom wahren Sympetalen-Typus, beherbergt also eine einzige Archesporzelle. Die Embryosackmutterzelle vollzieht ihre Ausbildung zum definitiven Embryosack im grossen und ganzen nach folgendem Schema: Nach der ersten Teilung des Embryosackmutterzellkerns entfernen sich die Kerne voneinander und machen jeder schnell eine Teilung durch. Auf keine dieser zwei Teilungen folgt — von nicht zahlreichen Ausnahmefällen

abgesehen — eine Wandbildung. *Tanacetum* verhält sich somit bei den zwei ersten Teilungen wie *Crucianella* (Lloyd 1902). Allmählich setzt eine Vakuolenbildung zwischen den vier in einer Reihe geordneten Kernen ein; den grössten Umfang erreicht die oberste, die mikropylare Vakuole (Fig. 1 a). Gleichzeitig nimmt der mikropylare Kern an Grösse zu, auch der zweitoberste erfährt eine nicht geringe Volumenzunahme. Diese beiden Kerne teilen sich sodann simultan; die zwei unteren bleiben noch ungeteilt (Fig. 1 b). Es wird jetzt deutlich, dass die eben gebildeten Kernpaare den *Tanacetum*-Embryosack in dessen Vierkernstadium darstellen. Nachdem die oberste Vakuole und übrigens der ganze Embryosack eine ansehnliche Längsdehnung erfahren haben und auch die Vakuole zwischen dem 4-kernigen Embryosack und den beiden ungeteilten chalazalen Megasporen sich vergrössert hat, findet eine neue simultane Teilung statt, die sämtliche Kerne ergreift. Bei dieser Teilung werden gewöhnlich die ersten Wände angelegt: es wird ein durchaus normaler Eiapparat konstituiert und dann auch die Antipodenregion. Unter dem jetzt wohlbegrenzten Embryosack finden sich vier Zellen, die von den Antipodenzellen durch weniger homogenes und lichteres Plasma unterscheidbar sind. Es sind dies die Derivaten der zwei chalazalen Megasporen, jede also jetzt in zwei scharf abgegrenzte Zellen geteilt (Fig. 1 c). Ein neues Beispiel eines akzessorischen, physiologischen Antipodenapparates, etwa demjenigen von *Trapella* und *Solidago* homolog.

Unter den häufigeren Abweichungen von dem oben geschilderten Entwicklungsverlauf will ich an dieser Stelle nur folgende berücksichtigen. Zuweilen wird nach der heterotypischen Teilung eine Wand eingeschaltet; die obere Dyadenzelle wird nach Vollendung der drei Kernteilungen zum Embryosack, oder mit anderen Worten: an der Embryosackbildung bei *Tanacetum* beteiligen sich zwei Megasporen (Fig. 1 b). — Nicht selten bleiben die zwei chalazalen Megasporenkerne ungeteilt, dann und wann teilt sich nur die zweit unterste und dies noch zuweilen zwei aufeinander folgende Male. Ferner kann es eintreffen, dass die Teilungen im Embryosack nicht immer synchron verlaufen, indem die Kerne des antipodalen Abschnittes, allem Anschein nach, ihre volle Zahl erst dann erreichen, wenn die mikropylare Partie schon konstituiert ist. Den einzelnen »Megasporen» kommt demnach eine gewisse Selbständigkeit zu.

Marshall-Ward berichtet in seiner Abhandlung von 1880 über die ersten Stadien der Embryosackentwicklung von *Pyrethrum balsaminatum*. Nach diesem Forscher sollen sich diese von denen der übrigen

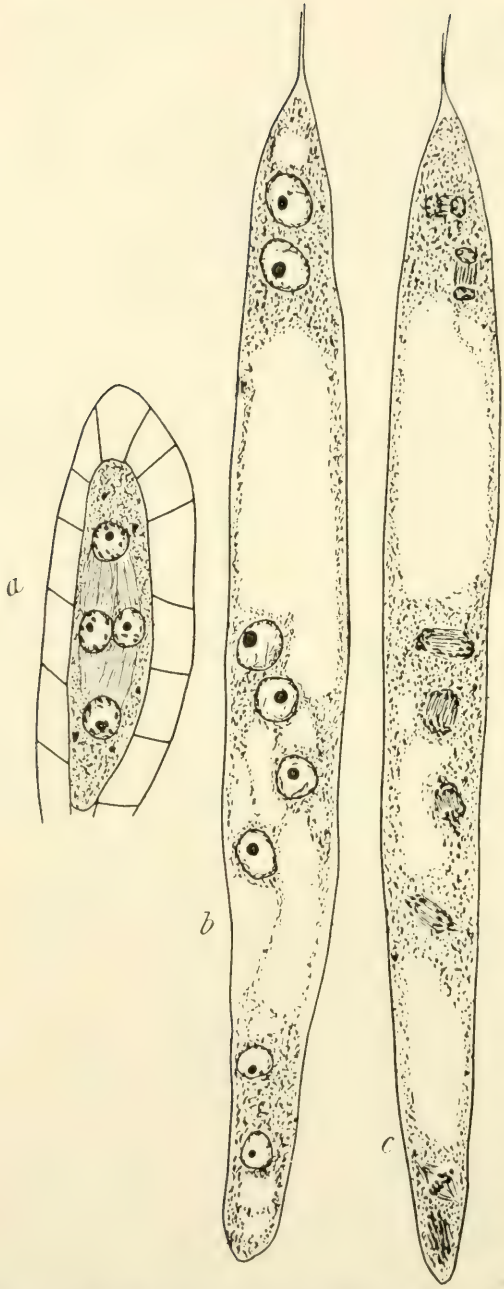


Fig. 2. *Pyrethrum partheniifolium v. aureum.* **a.** Die Tetradenteilung eben vollendet; keine Wände gebildet. — **b.** Achtkerniger Embryosack. — **c.** Sechszehnkerniger Embryosack.

Kompositeen *Anthemis tinctoria* vielleicht ausgenommen, abweichend verhalten: er ist jedoch nicht zu einer befriedigenden Lösung gekommen. Bei einer anderen *Pyrethrum*-art, *P. partheniifolium v. aureum*, habe ich die ganze Entwicklung verfolgen können. Von *P. balsaminatum* war leider nur das Archespor zu sehen (siehe oben).

In den beiden ersten Teilungsschritten der Embryosackmutterzelle zeigt *P. partheniifolium v. aureum* eine fast vollständige Übereinstimmung mit den entsprechenden Stadien bei *Tanacetum*. Nur findet man trotz der äusserst schmalen Embryosackmutterzelle Andeutungen einer kreuzweisen Anordnung der vier Kerne, die übrigens einander sehr nahe zu liegen kommen (Fig. 2 a). Erst nachdem der vierkernige Embryosack seine Länge um etwa das dreifache vergrössert hat, setzt eine Vakuolisierung zwischen den Kernen ein. Jeder Kern liegt in einer winzigen Plasmamasse eingebettet; wie bei *Tanacetum* stehen sie alle durch parietale Plasmastränge untereinander in Verbindung. In der dritten Teilung, die hier

immer simultan vor sich geht, nehmen die Spindeln eine rechtwinklige Stellung gegen die Längsrichtung des Embryosackes ein (Fig. 2 b). Jede Plasmamasse bekommt so ein Kernpaar, jede »Megaspore» ist also zweikernig. Man sollte jetzt erwarten, dass die Embryosackkerne hiermit ihre definitive Anzahl erreicht hätten, aber sämtliche Kerne unterliegen einer nochmahligen Teilung. Das Resultat dieses letzten Teilungsschrittes ist somit ein sechszehnkerniger Embryosack (Fig. 2 c). Beispiele von diesem Typus sind ja seit einiger Zeit von mehreren Forschern aus Gattungen der *Euphorbiaceen* (Modilewski 1909, Arnoldi 1912 u. A.), *Gunneraceen* (Ernst 1908, Samuels 1912, Modilewski 1908), *Penaeaceen* (Stephens 1909) und *Piperaceen* (Campbell 1899; Johnson 1900, 02, 07, 14; Brown 1908; Fischer 1914) beschrieben. Wie diese alle bekanntlich untereinander nicht denselben endgültigen Bau zeigen, so weicht auch der fertige *Pyrethrum*-Embryosack von den übrigen sechszehnkernigen in mehreren wichtigen Punkten ab. Er besitzt einen typischen Eiapparat mit oberem, aus der obersten »Megaspore» entwickeltem Polkern, einen unteren Polkern und drei Antipoden aus der zweitobersten, noch vier Antipodenzellen aus der zweituntersten »Megaspore» entstanden, und schliesslich eine vierkernige Antipodenzelle, die ihre Bildung der chalazalen Tetradenzelle verdankt. Diese Organisation ist die fast immer widerkehrende und man ist darum, wie ich glaube, berechtigt, den Schluss zu ziehen, dass hier wirklich ein sechszehnkerniger Embryosack vorliegt, dessen definitive Ausbildung durch die reihenförmige Lage der Megasporen bedingt wird. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass auch eine andere Deutung möglich erscheint. Der Embryosack von *Pyrethrum partheniifolium v. aureum* könnte nämlich als ein achtkerniger Embryosack nach dem *Tanacetum*-Typus gedeutet werden, wo die beiden untersten Megasporen das Vierkernstadium erreicht und nur die zwei mikropylaren sich zur Bildung des Embryosackes vereinigt hätten. Näheres hierüber bei der Behandlung der sechszehnkernigen Embryosäcke in meiner ausführlicheren Publikation.

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna afdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. dyl.

Vicia sepium L. var. **triloba** nova var.

Föregående meddelande.

I september 1909 påträffade jag å den s. k. Liljekonvaljeholmen vid Fyrisån, strax söder om Ultuna under ekarne på västra sluttningen en egendomlig växtform, som jag till en början hade svårt att inpassa på sin rätta systematiska plats. Vid närmare efterseende fann jag emellertid, att det måste vara en varietet af *Vicia sepium*, ehuru afvikande i flera hänseenden.

Den förnämsta afvikelsen består måhända däri, att de mellersta bladen på skotten äro enkla, treflikiga med 3 hufvudnerver (jfr bilden). Nedersta bladen äro enkla, helbräddade, äggrunda eller ovala; de öfre bladen äro trefingrade eller mera sällan parbladiga med relativt stort uddblad. För öfrigt finnas öfvergångstyper såväl mellan de nedersta och de mellersta bladen som mellan dessa och de öfre. Klängen saknas helt och hållet.

Varieteten saknas i våra museer, och är, så vidt jag kan finna, ej förut nämnd i litteraturen.

Då växten påträffades, saknade den blommor, och med anledning däraf, att Liljekonvaljeholmen vid den tiden var föremål för intensiv betning och växten förekom på en mycket begränsad fläck, inflyttades den samma höst i Ultuna botaniska trädgård, där den ännu finnes. Under åren 1910—1913 utbildade den ingen gång blommor vid Ultuna, endast små tofslika anlag därtill. Våren 1914 inplanterades den i försöksgarden vid Centralanstaltens landtbruksbotaniska afdelning å Experimentalfältet, men äfven därstädes kommo under sistlidna sommar inga verkliga blommor till utveckling. Varieteten är alltså tydligen steril. Genom sin oerhördt starka vegetativa förökning är dess fortvaro dock betryggad. På senhösten 1913 kunde jag emellertid ej återfinna den å Liljekonvaljeholmen.

Steriliteten tyder på, att denna varietet möjligen är en hybrid, och om så verkligen är förhållandet, äro de bägge föräldrarne med all sannolikhet ej synnerligen närbesläktade med varandra. Den enda baljväxt, som förekom i närheten och skulle kunna tänkas vara den ena kontrahenten, var *Orobus tuberosus*.

Orobus-släktet saknar som bekant klängen och har bågnerviga små blad, omständigheter, som möjligen kunde tala för, att *Orobus tuberosus* vore den ena af föräldrarne. För den skull utfördes sistlidna sommar korsningsförsök mellan *Vicia sepium* och *Orobus tuberosus*, hvilka dock gåfvo negativt resultat.

Vicia sepium L. v. *triloba* E. Henn.

Försöken skola emellertid upprepas, hvarjämte påbörjade jämförande undersökningar mellan hufvudformens och varietetens anatomi skola fortsättas.

Diagnosen på den nya formen lyder: *Vicia sepium* L. var. *triloba* n. var. foliis intermediis caulium trilobatis, basalibus indivisis, integris, ovatis vel ovalibus, foliis summis trifoliolatis vel rarius pinnatis.

Experimentalfältet i nov. 1914. *Ernst Henning.*

Cypripedium Calceolus L. återfunnen i Linköpingstrakten.

Då det torde vara af något intresse för Tidskriftens läsare, vill undertecknad härmed meddela ett fynd af *Cypripedium Calceolus* L., som af mig den 8 juni i år gjordes i skogen kring Värö mosse i Kärna socken, Östergötland, ej långt från öfningsplatsen Malmen. På de senare 20 à 25 åren har, enligt uppgifter från flera botanister, bl. a. aflidne adjunkten Hj. Borg och f. d. förste provinsialläkaren dr H. Nordenström, *Cypripedium* ej återfunnits i Linköpingstrakten, hvarken på denna af dr Nordenström kända lokal eller på den i Kindbergs Östgöta Flora, tredje upplagan, uppgifna lokalen St. Lars socken, Ryd vid Hörnet. Denna senare ortsbestämning, som antagligen betecknar ett torp eller annan lägenhet, är numera ej känd för ortsbefolkningen. Den enda plats å Ryds ägor, som har en naturbeskaffenhet lämplig för *Cypripedium*, har af mig ett par dagar efter fyndet i Värö noga genomsökts, men utan resultat.

Då det intresserade mig att få veta, om växten möjligen fanns kvar å andra i Kindbergs flora uppgifna lokaler, anmodade jag en vän, apotekare G. Källström i Mjölby, att söka efter den å där i trakten uppgifna lokaler, hvilket han äfven gjort, men utan resultat. På ännu en lokal i Östergötland är den dock mig veterligt funnen år 1913. Förre adjunkten Hagson härstädes har meddelat mig, att han 1913 fann ett par små exemplar i Fornås, antagligen på den af Kindberg l. c. uppgifna lokalen vid Skrikstad.

På grund af det anförda antar jag, att *Cypripedium*, mest på grund af den fortgående uppodlingen af för densamma lämpliga lokaler, är snart sagdt utrotad i Östergötland, till stor skada för dess flora, bland hvars största prydnader den måste räknas. Den af mig f. n. kända enda växtplatsen i Linköpingstrakten synes mig ej vara i fara att, åtminstone under närmaste framtiden, fördärfvas, om ej möjligen genom skogsbrand förorsakad af järnvägens omedelbara närhet. Ett hotande tillbud härtill förekom i juli sistlidne sommar.

Växten förekom ganska sparsamt. Jag såg tre blommande exemplar och ett tiotal sterila på ett område af cirka en hektar.

Jag har satt mig i förbindelse med Svenska Naturskyddsföreningen för åtgärders vidtagande i och för växtens fridlysning inom Östergötland, då jag anser densamma vara både i stort behof däraf och lika väl värd fridlysning som *Vicia pisiformis* L.

På tal om denna art vill jag nämna, att *Vicia pisiformis* L. finnes kvar ganska rikligt vid Västra Väggar på Omberg, där jag såg den d. 13 juli 1913 i åtminstone ett 20-tal blommande exemplar. En annan Ombergsväxt som bör fridlysas är *Gymnadenia odoratissima* L. Rich. Den finnes, mig veterligt, ej i Östergötland utom Ombergs kalkkärr, och, som jag tror, numera ej mer än vid Borghamn, där jag den 13 juli 1913 såg den ganska rikligt. Möjligen finns den äfven kvar på Höje ängar. *Neottia nidus avis* L. Rich., som äfven hör till Östergötlands sällsyntare växter, fann jag på samma exkursion, då jag fann *Cypripedium*, i en annan del af skogen kring Värö mosse ganska rikligt.

Linköping i december 1914. *Per H. Johansson.*

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

Föreningens årsmöte

hölls å Stockholms Högskola den 9 december 1914 under ordförandeskap af professor R. SERNANDER.

Prof. SERNANDER höll ett minnestal öfver föreningens aflidne ordförande professor V. B. WITTROCK och redogjorde därvid för dennes betydelse för den svenska botanikens utveckling och för Svenska Botaniska Föreningen, hvilket tal af de närvarande stående åhördes.

Densamme redogjorde för styrelsens uppvaktning för professor WITTROCK på hans 75-årsdag den 5 maj 1914, hvarvid häftet 2 af Svensk Botanisk Tidskrift, försedt med prof. WITTROCKS porträtt åtföljdt af en lyckönskan från föreningen, öfverlämnades. Vidare meddelades att prof. WITTROCK vid detta tillfälle till föreningen donerat en summa af 1,200 kronor.

På förslag af prof. SERNANDER beslöts att till en fond för åstadkommande af ett generalregister öfver Svensk Botanisk Tidskrift afsätta 100 kr. Registret borde utgifvas år 1917.

Till ordförande för det kommande året efter prof. WITTROCK utsågs enhälligt professor SERNANDER, till vice ordförande professor O. ROSENBERG, till sekreterare dr T. LAGERBERG, till redaktör läroverksadjunkten T. VESTERGREN och till skattmästare dr. FR. AULIN. Öfriga styrelsemedlemmar omvaldes. Till revisorer utsågos dr N. SYLVÉN och prof. G. SCHOTTE med lektorerna F. AHLFVENGREN och J. A. O. SKÅRMAN som suppleanter. Till medlemmar af redaktionskommittén valdes med. lic. SELIM BIRGER, docenten R. FRIES, dr T. LAGERBERG, prof. G. LAGERHEIM, prof. R. SERNANDER, läroverksadj. T. VESTERGREN, ordf.

Docenten GUNNAR SAMUELSSON från Upsala höll ett af talrika vällyckade skioptikonbilder belyst föredrag om öfre Dalarnes vegetationsförhållanden.

Slutligen förevisade professor O. ROSENBERG ett antal mikroskopiska preparat, projicierade på skioptikonduk medels mikroprojektionsapparat.

Efter sammankomsten samlades de närvarande till supé å restaurant Rosenbad.

Nya medlemmar.

Styrelsen har till medlemmar af föreningen invalt:

på förslag af amanuensen K. V. O. Dahlgren:
lärоverksadjunkten E. W. Ernström, Hudiksvall;

på förslag af lektor O. M. Floderus:
löjtnant A. Wollert, Västerås;

på förslag af fondmäklaren G. Indebetou:
byråchefen Gunnar Dillner, Djursholm;

på förslag af häradshöfding Hj. Karlson:
kamreraren Arvid Vide, Djursholm;

på förslag af lektor Gust. O. Malme:
lärarinnan fröken Rut Afzelius, Jönköping;
lärarinnan fröken Ragnhild Berglund, Lidingö;
lärarinnan fröken Maja Lindgren, Stockholm;

på förslag af professor O. Rosenberg:
fil. stud. J. Anrick, Stockholm;

på förslag af docenten Gunnar Samuelsson:
fil. stud. Elias R. Nystedt, Upsala (Sörml.);

på förslag af professor R. Sernander:
jägmästaren Mauritz Carlgren, Umeå,
jur. stud. Hilding Lundelius, Upsala (Sörml.);

på förslag af lektor J. A. O. Skårman:
marinläkaren, med. lic. J. Lagerholm, Karlskrona;
med. lic. Edvard Laurent, Stockholm;

på förslag af amanuensen Ewald Sterner:
redaktör Philip Johansson, Eksjö;

på förslag af lärоverksadjunkten T. Vestergren:
direktören Erik Wall, Lidingö;

på förslag af tullförvaltaren J. Vleugel:
kaptenen i flottan Björn Holmgren, Karlskrona;

på förslag af amanuensen E. A. Akerman:
fil. kand. E. Nauman, Lund.

SAMMANKOMSTER

Botaniska sektionen af Naturvetenskapliga studentsällskapet i Upsala.

Den 29 april 1913.

Sammanträdet ägde rum på Linnés Hammarby och var ägnadt åt minnet af professor TH. M. FRIES. Professor R. SERNANDER höll därvid ett åminnelsetal öfver den bortgångne, skildrande hans lif och verksamhet.

Den 9 sept. 1913.

Professor R. SERNANDER höll ett föredrag: Om en planerad biologisk trädgård i Göteborg.

Fil. kand. H. SMITH demonstrerade några lefvande och konserverade växter från Härjedalen, bl. a.:

Poa herjedalica (= alpina × pratensis),
jemtlandica (= alpina × laxa),
laxa.
stricta (= laxa × cenisea),
Saxifraga tenuis.

Den 23 sept. 1913.

Professor O. JUEL höll ett föredrag om prof. CARL PETER THUNBERGS (1743—1828) lif och verksamhet.

Docenten R. E. FRIES föredrog om det afrikanska släktet *Marquesia.*

Den 7 okt. 1913.

Docenten H. KYLIN höll föredrag om enzymregulationen hos *Aspergillus niger* och *Penicillium glaucum* (jfr. Jahrb. f. wiss. Bot. 1914).

Kand. H. PERSSON meddelade några mossfynd från Jämtland och Härjedalen. Föredraganden hade vid Handöl i Jämtland funnit *Mnium hymenophylloides* med sporogon. Denna art är förut blott känd som steril. Som ny för Sverige nämndes *Schistidium longidens* Phil., som föredraganden emellertid ansåg vara en form af *Schistidium gracile* Schleich. För området nya arter voro:

Cinclidium hymenophyllum,

Coscinodon cribrosus,
Dicranum arcticum,
Fissidens pusillus.

Docenten Th. C. E. Fries demonstrerade tvenne för Sverige nya röksvampar, som han funnit på Slottsbacken i Upsala, nämligen:

Disciseda compacta,
» *circumscissa*.

Docenten G. Samuelsson demonstrerade *Epilobium palustre* × *roseum*, som han insamlat på Djurgården i Stockholm.

Den 21 okt. 1913.

Fil. mag. O. Dahlgren redogjorde för några kulturförsök öfver könsärftligheten hos *Silene venosa*, som han utfört under de senaste åren.

Den 4 nov. 1913.

Kand. C. Malmström höll ett af kartor och museimaterial belyst föredrag om *Trapa natans* i sjön Immeln.

Fil. kand. H. Smith höll föredrag om de skandinaviska *Phippsia*-arterna. Af detta släkte, som enligt föredraganden helst borde föras till *Catabrosa*, förevisades som ny för Sverige *Ph. concinna* från NV. Härjedalen samt *Ph. concinna* **algidiformis* nov. subsp. från några lokaler i SV. Jämtland och NV. Härjedalen.

Professor O. Juel förevisade de ymphybrider, som för närvarande finnas i Upsala botaniska trädgard, nämligen: *Cytisus Adami*, *Crataegomespilus Dardari*, *Cr. Asnieresii*, *Solanum tubingense*, *S. proteus*, *S. Koelreuterianum* och *S. Gærtnerianum*. Särskildt uppehöll han sig vid de fyra *Solanum*-ymphybriderna, skänkta af prof. H. Winkler, hvilken som bekant framställt dem, och redogjorde för den uppfattning om deras konstitution, som framgått ur dennes undersökningar.

Lektor E. Henning demonstrerade en egendomlig varietet af *Vicia sepium*, funnen på Liljekonvaljeholmen S. om Upsala, samt förevisade en kornsort, hos hvilken anlaget till klorofyllbildning delvis fallit bort, så att af afkomlingarna bildades 75 % gröna och 25 % hvita individ.

Den 18 nov. 1913.

Docenten N. Svedelius höll föredrag om algvegetationen vid Adriatiska hafvet.

Fil. kand. F. Jonsson redogjorde för några iakttagelser från en botanisk studieresa i Ångermanlands kustland.

Den 1 dec. 1913.

Professor O. Rosenberg höll föredrag om embryosäcksutvecklingen hos släktet *Hieracium*.

Under sina fortsatta undersökningar hade föredraganden funnit, att inom undersläktet *Pilosella* förekomma former, som utbilda en typisk haploid embryosäck, samt apogama former med aposporiskt utbildad embryosäck

Inom *Archieracium* voro de flesta formerna apogama på så sätt, att embryosäcken utvecklas ur embryosäcksmodercellen, men med det diploida kromosomtalet; apospori förekommer ej hos dessa. Inom *Hieracium* påträffas med afseende på kromosomtalet diploida, triploida och tetraploida former med resp. 18, 27 och 36 kromosomer, och föredraganden hade kunnat iakttaga i flera fall vid bildningen af pollencellerna och embryosäcken en sammansmältning af den homotypiska delningens cellkärnor, en företeelse som enligt föredragandens åsikt sannolikt gaf förklaringen till uppkomsten af triploida och tetraploida former.

Den 27 januari 1914.

Professor O. Juel projicierade mikrofotografiska bilder af märke och stift hos *Vinca herbacea* och redogjorde för pollinationen och den väg pollenslangarne följa hos denna växt.

Docenten C. Skottsberg demonstrerade ett af honom vid S. Juan, U. S. A., taget exemplar af *Nereocystis Luetkeana*.

Den 10 februari 1914.

Docenten N. Svedelius höll föredrag om cystocarpie-utvecklingen hos *Delesseria sanguinea* (jfr. denna tidskrift, bd 8, 1914, p. 1).

Fil. mag. E. Melin föredrog om vegetativ förökning hos släktet *Sphagnum* (jfr. denna tidskrift bd 8, 1914 p. 191).

Den 24 februari 1914.

Docenten H. Kylin höll ett föredrag om utvecklingen af *Rhodomela virgata* Kjellm. (jfr denna tidskrift bd 8, 1914 p. 33).

Fil. mag. Bertil Eson Halden höll föredrag öfver ämnet: Olof Johan Broman som växtgeograf. I en kortfattad lefnadsteckning öfver prosten Olof Broman framhölls i synnerhet dennes grundliga naturvetenskapliga, speciellt botaniska studier vid Upsala universitet under ledning af bl. a. O. Rudbeck d. ä. och Olof Celsius. Sina botaniska iakttagelser i Hälsingland har han till större delen sammanfört i sin *Chloris Helsingica*, ett år 1724 uppsatt »register på the Träen, Buskar, Säd, Örter, Blomster och Gräs, som här uti Helsungaland växa wilt, sådde på Åkrar, och uti Kryddegårdar planterade varda» etc. Chloris Helsingica är afsedd att ingå i den edition af Bromans *Glysisvallur*, som f. n. är under utgifvande af Gästrike-Hälsinge nation i Upsala. Föredraget utgjorde en bearbetning af de af Broman omnämnda vilda växterna, och uppmärksamheten fästes särskildt vid de arter, som numera icke alls eller ytterst sällsynt ingå i Hälsinglands flora. Såsom ofta var fallet med prelinneanska botanister har sannolikt äfven Broman gjort sig skyldig till en och annan felbestämning af väsentlig betydelse. Sådant torde emellertid enligt föredr. mera sällan ha inträffat. Bromans öfriga skrifter visa nämligen ofta prof på en minutiös noggrannhet i detaljstudierna. Salunda lämnar B. på ett ställe en om skarp iakttagelseförmåga och grundlig sakkännedom vitt-

nande kritisk jämförelse mellan vanlig hafre och landhafre (*Avena sativa* L. och *A. fatua* L.).

För växtgeografien utgör denna del af Chloris Helsingica ett säkerligen ej oväsentligt observandum. En del häri förekommande uppgifter på i Hälsingland numera ej växande arter kunde möjligen, kritiskt sofrade och sammanställda med andra mer eller mindre förbisedda eller betvifflade äldre litteraturuppgifter, vara af nagon positiv betydelse vid studiet af den sydnorrländska florans invandringshistoria och forna sammansättning.

Den 10 mars 1914.

Fil. mag. Bertil E:son Halden höll föredrag om trädgardar i Hälsingland vid 1700-talets början. Föredraget grundade sig hufvudsakligen på uppgifter ur Olof Bromans Chloris Helsingica (se ofvan).

Särskildt fästes uppmärksamheten på det stora antal kryddväxter, som allmänt odlades i den tidens trädgårdar, på uppgifterna om lagerträd och mogna fikon i orangerier samt slutligen på prydnadsväxterna. Bland de senare intogo liljeväxterna en framskjuten plats; anmärkningsvärd är i synnerhet *Damblomman Fritillaria Meleagris* L.. Med sällsynta undantag återfinnas alla i Chloris Helsingica upptagna trädgardsväxter i Linnés Hortus Uplandicus.

Fil. mag. E. Melin demonstrerade med preparat och ljusbilder en egendomlig kallvattensform af ett par *Sphagnum*-arter jfr denna tidskrift bd 8, 1914 p. 309).

Den 24 mars 1914.

Professor N. Svedelius höll föredrag om tetraspor- och monosporbildningen hos *Nitophyllum punctatum* jfr Ber. Deutsch. Bot. Ges., bd XXXII. H. 1 och 2, 1914].

På professor R. Sernanders förslag beslöt Sektionen att om möjligt utgifva en flora öfver Upsala-trakten år 1920, då jämt 100 ar förflutit sedan Göran Wahlenbergs Flora Upsaliensis utkom. Arbetet skulle omfatta hufvudsakligen kärlväxterna och ha närmast floristiskt syfte, ehuru äfven, i den mån omständigheterna tillåte, hänsyn skulle tagas till andra växtgeografiska synpunkter. Följande 18 socknar skulle behandlas: Jumkil, Bälinge, Akerby, Börje, Vänge, Läby, Ramsta, Upsala, Näs, Dalby, Skokloster, Erentuna, Gla Upsala, Upsala stad, Vaksala, Bondkyrka, Funbo, Danmark och Alsike. Beläggexemplar skulle tagas i sa stor utsträckning som möjligt och sammanföras till ett *Herbarium Upsaliense*, att öfverlämnas till Växtbiologiska institutionen i Upsala. Denna skulle bekosta papper och montering, tillhandahålla nödig arbetslokal etc.

Den 7 april 1914.

Kand. T. Å. Tengvall höll ett föredrag om vegetationen kring Vastenjaure och Virijaure i Lule Lappmark.

Amanuensen O. Dahlgren redogjorde för en del morfologiska och biologiska iakttagelser öfver *Primula officinalis* jfr. Bot. Notiser 1914, H. 1.

Den 21 april 1914.

Docenten C. Skottsberg höll ett föredrag öfver vegetationen i mellersta Kalifornien.

Den 5 maj 1914.

Professor O. Juel lämnade en öfversikt av periplasmodiebildning i kärlkryptogamernas sporangier. Ett vackert periplasmodium hade föredr. funnit i ståndare af *Valeriana officinalis* och ansåg det behöfva närmare undersökas, i hvilken mån sådana bildningar vore allmänt utbredda hos angiospermerna. Mikrofotografiska bilder projicierades af periplasmodier hos *Ophioglossum*, *Botrychium*, *Scolopendrium*, *Salvinia*, *Psilotum* samt *Valeriana*.

Docenten C. Skottsberg höll ett föredrag om vegetationen i Sydkalifornien och Arizona.

Den 15 september 1914.

Docenten R. Fries höll ett föredrag om släktet *Parinarium*.

Professor O. Juel redogjorde för sina undersökningar öfver gynoeciets byggnad hos två arter af förutnämnda släkte, af hvilka spritmaterial insamlats af docenten R. Fries i Centralafrika.

Den 29 september 1914.

Docenten C. Skottsberg meddelade några iakttagelser öfver solförmörkelsens inverkan på en del växter i botaniska trädgården i Upsala (jfr. denna tidskrift bd 8, H. 4, 1914).

Fil. mag. E. Asplund demonstrerade ett större antal växter från Spetsbergen, som han insamlat i Isfjordsområdet sommaren 1913.

Den 13 oktober 1914.

Professor O. Juel lämnade följande meddelande om *Rosacéernas system*.

Först gaf föredr. en redogörelse för den af Engler och Focke i »die natürlichen Pflanzenfamilien» framlagda indelningen af fam. *Rosaceæ* och angaf de synpunkter, som varit bestämmande för densamma. Därefter framställdes några förslag till förbättringar däri.

Först påpekades som en inkonsekvens, att *Holodiscus* och *Ulmaria*, som båda ha nötlik frukt, föras till skilda afdelningar: den förra till *Spiræoideæ*, den senare till *Rosoideæ*.

Vidare uttalade föredr. den åsikten, att fröämnenas orientering vore en för släktskapens bedömande synnerligen viktig karaktär, som i detta system ej mer än i ett fall — åtskiljandet af Potentillinæ och Dryadinæ — tillbörligt beaktats. Enligt föredr:s mening kunde man använda denna karaktär som första indelningsgrund i Rosacéernas system. Endast underfamiljerna Spiræoideæ och Rosoideæ skulle därigenom komma att uppdelas, emedan de innesluta både epitropa och apotropa typer, de öfriga äro i detta afseende homogena.

Gruppen *Spiræeæ* har öfvervägande epitropa fröämnen, men *Gillenia* och *Spiræanthus* linge utsöndras ur denna grupp. *Stephanandra* torde i detta afseende behöfva närmare undersökas.

Quillajeæ torde mest ha apotropa fröämnen, och därför stå nära *Pomoideæ*. Men *Exochorda* och *Lindleya*, som ha epitropa fröämnen, synas närmare släkt med Spiræoideæ.

Rosoideæ ha öfverhufvud epitropa fröämnen, men undantag göra underafdelningarne Dryadinæ och Cercocarpeæ, af den senare dock ej alla släkten, i det *Adenostoma* och *Coleogyne* ha epitropa fröämnen. *Adenostoma*, som föredr. undersökt, visar ingen släktskap med *Cercocarpus*, utan torde ha sin plats bland Spiræoideæ.

En annan för indelningen viktig karaktär är reduktionen i fröämnenas antal. Därvid bör man emellertid bland de enfröiga skilja på sådana typer, som ha två fröämnen, och där enfröigheten således kommer till stånd under ontogenesen, och sådana, hos hvilka finnes blott ett fröämne, som från början fyller upp hela fruktämnesrummet, och där reduktionen således redan i anlaget har nått fram till enfröighet. Rosoideæ tillhöra nästan genomgående den senare typen. Men *Ulmaria* och *Adenostoma* ha två fröämnen och synas därför böra öfverföras till Spiræoideæ, som de i öfrigt mer likna än de typer, bland hvilka de plägа ställas. Äfven *Rhodotypus* och *Rubus* ha två fröämnen, men föredr. ville lämna dem kvar bland Rosoideæ, då de i öfrigt ej företedde likheter med Spiræoideæ.

Slutligen påpekades, att den karaktär, som utmärkte gruppen Sanguisorbeæ, nämligen att de till antalet mycket reducerade karpellerna äro inneslutna inom en ihålig blombotten, vanligen anses härledd ur Rosatypen. Enligt föredr:s åsikt kunde en sådan typ dock lika väl tänkas uppkommen ur Potentilla-typen. Om hos denna karpellernas antal reducerades, borde det konvexa fruktfästet försvinna, och blombottens åt sidorna utbredda del sammandragas till en urnlik form. Då för öfrigt Potentillinæ utmärkas af en utpräglad tendens till basigyni, Sanguisorbeæ däremot ha terminalt stift, endast med undantag af *Alchemilla*, som har basigynt stift, så bör detta släkte öfverföras till Potentillinæ, från hvilka det utvecklats genom stark reduktion i gyneciet.

Underfamiljerna Neuradoideæ och Chrysobalanoideæ lämnades ur räkningen, den förra hade föredr. ej haft tillfälle att närmare undersöka, om den senare hade han vid ett tidigare sammanträde haft tillfälle att uttala, att den torde böra behandlas som en egen familj.

Med tillämpande af ofvan anförda synpunkter ville föredr. nu förslagsvis anordna Rosacéerna på följande sätt:

Fam. ***Rosaceae.***

A. Fröämnen epitropa, hängande.

I. Spiræoideæ.

1. Spiræeæ: *Spiræa, Physocarpus, Sorbaria, Aruncus.*
2. Exochordeæ: *Exochorda, Lindleya.*
3. Holodisceæ: *Holodiscus.*

4. Ulmariceæ: *Ulmaria.*
5. Stephanandreæ: *Stephanandra.*
6. Adenostomeæ: *Adenostoma, (Coleogyne?).*

II. Prunoideæ.

7. Pruneæ: *Nuttallia, Prunus,* m. fl.

III. Rosoideæ.

8. Rhodotypeæ: *Rhodotypus.*
9. Rubeæ: *Rubus.*
10. Kerrieæ: *Kerria, Nevinsa.*
11. Potentilleæ: *Potentilla, Fragaria, Sibbaldia,* m. fl., samt *Alchemilla.*
12. Roseæ: *Rosa.*
13. Sanguisorbeæ: *Agrimonia, Sanguisorba, Acæna, Cliffortia,* m. fl.

B. Fröämnen apotropa, uppräta.

IV. Pomoideæ.

14. Pomariæ: *Cydonia, Cotoneaster, Pyrus,* m. fl.

V. Quillajoideæ.

15. Quillajeæ: *Quillaja, Kageneckia, Vauquelinia.*

VI. Gillenioideæ.

16. Gillenieæ: *Gillenia, (Spiræanthus?).*

VII. Dryadoideæ.

17. Dryadeæ: *Waldsteinia, Geum, Dryas,* m. fl.
18. Cercocarpeæ: *Cercocarpus, Purshia, Chamæbatia.*

Docenten H. Kylin höll föredrag om förekomsten af jod hos hafsalger kommer att publiceras i Ark. f. Botanik 1915).

Amanuensen O. Dahlgren redogjorde för några af honom utförda ärftlighetsexperiment.

Den 27 oktober 1914.

Professor R. Sernander höll föredrag om massuppträdande af Cyanophycéer.

Professor N. Svedelius demonstrerade ett antal Fucacéer, som insamlats af miss Baker i engelska marskländer.

Amanuensen O. Dahlgren redogjorde för en ny embryosäckstyp, som han funnit hos *Plumbagella micrantha* (publiceras i Ark. f. Botanik 1915).

Den 10 november 1914.

Docenten G. Samuelsson höll ett af talrika ljusbilder illustreradt föredrag öfver vegetationen i Dalarnes fjälltrakter.

Fil. stud. E. MARKLUND demonstrerade ett större antal *Salix*-hybrider från Piteåtrakten. Bland sällsynta och kritiska sådana märktes: *S. cinerea* × *lapponum*, *S. lapponum* × *repens*, *S. lapponum* × *myrtilloides* × *repens*, *S. aurita* × *myrtilloides* × *repens*, *S. hastata* × *repens* och *S. glauca* × *phylicifolia*.

Den 24 november 1914.

Dr H. SIMMONS höll ett föredrag om *den arktisk-amerikanska och grönländska florans historia*, i hufvudsak utgörande ett referat af några viktigare punkter i hans afhandling »A survey of the Phytogeography of the Arctic American Archipelago». Inledningsvis berördes Grönlands ställning till arkipelagen, då förhallandena i detta land mast tagas i betraktande, ehuru det ej för öfrigt behandlats i afhandlingen. Materialet till kännedomen om arkipelagens flora finnes strödt i ett stort antal skrifter, behandlande de omkring 50 olika expeditioner, som under de senaste 100 åren undersökt dessa trakter. Jämte denna omfattande litteratur hade de viktigare samlingarne, särskildt i Kew och British Museum of Natural History genomgatts, och resultatet hade blifvit att nu 204 arter af högre växter kunna angifvas såsom med säkerhet tillhörande floran. En kort öfversikt af arkipelagens naturförhallanden lämnades därpå, med särskildt framhållande af att sex naturligt begränsade grupper af öar kunna urskiljas.

Föredraganden gaf härefter en resumé af de olika åsikter om den grönländska florans härstamning och historia, som uttalats af WARMING, NATHORST och HOOKER, och ansågs anledningen till att dessa kommit till så skilda meningar särskildt vara att söka i den ofullständiga kännedomen om arkipelagen. En lösning af frågorna hade först nu genom en enhetlig behandling af arkipelag-floran möjliggjorts. Mot WARMINGS åsikt att hufvudmassan af Grönlands flora skulle i landet själft öfverlefvat istidens maximum, slöt sig föredr. till NATHORSTS motsatta mening, att intet stöd för ett sadant antagande finnes, och att detta motsäges af den nästan helt bristande endemismen, som är t. o. m. långt mindre än WARMING räknat med. Detsamma gäller för arkipelagen. Florans artfattigdom pekar i samma riktning. För Grönlands del torde denna kunna förklaras af den atminstone i söder nästan fullständiga öfverisning, som där rådt, men för arkipelagen, som till sin allra största del aldrig haft någon inlandsis, far en annan förklaring sökas. Föredr. ville söka den med utgångspunkt från det äfven i nutiden ytterst torra klimatet, som bör ha varit ännu torrare bakom Nordamerikas och Grönlands väldiga, höga inlandsisar vid ett ständigt fruset ishaf. Tydliga tecken angifva emellertid, att längre i väster, där bakom en hög bergskedja på Aleuternas nuvarande plats en vidsträckt slätt måste ha funnits, andra klimatförhallanden ha radt, hvilka öfverensstämde med arkipelagens nuvarande. Här kvarlefde då helt säkert en flora, sammansatt dels af gamla cirkumpolära element, dels af ursprungligen västamerikanska och ostasiatiska arter.

Från denna tillflyktsort kunde vid istidens slut de första invandrarne

nå den nu åter beboeliga arkipelagen, och i första hand de sydvästra öarne. Längre fram öppnades en invandringsväg för dessa samma arter öfver Boothia Felix norrut, och då Keewatin-isen dragit sig tillbaka från Hudson Bays västra kust, kunde äfven arter, som lefvat i östligare delar af kontinenten, börja vandra öfver Melville-halfön, där de dock redan mötte de västliga arterna. Allra sist blef vägen från Labrador öfver Hudson Strait tillgänglig, det ostamerikanska elementet maste saledes vara det yngsta i arkipelagens flora. Den stora landhöjning, som inledde istiden, hade emellertid efterträdts af en betydlig sänkning, och vid återinvandringens början låg landet lägre än nu, öarne voro mindre och sunden åtminstone delvis afsevärdt bredare än i nutiden. Det viktigaste invandringsmedlet var och är vinden, som sopar frön etc. öfver de frusna sunden om vintern. Öfver 90 % af florans arter ha också m. l. m. för vindspridning åpterade frukter eller frön.

Tydliga spår af det i öfverensstämmelse med arkipelagens geologiska historia sannolika invandringsförloppet stå också att finna i arternas nutida fördelning. Föredr. urskilde 9 geografiska grupper, förutom 4 arter, som ej kunde erhålla någon bestämd plats. Störst är väl det cirkumpolära elementet, men därnäst komma de otvifvelaktigt västliga arterna, af hvilka en del visserligen ej nått utöfver de sydvästra öarne, rätt många däremot uppnått ej blott den nordostligaste stora ön, Ellesmereland, utan också Grönland, där de nu visa sydgränser, ehuru de på amerikanska kontinenten gå långt sydligare. Denna artgrupp saknas i sydost, åtminstone på Baffinslandet. Här möter emellertid en annan artgrupp af m. l. m. utprägladt ostamerikansk utbredning, hvars begränsning, ofta nog till Baffinslands sydligaste del allena, tyder på en sen invandring. Därjämte finnes emellertid en grupp af arter, som åtminstone skenbart på den östra vägen nått ända till Ellesmereland och delvis till Grönland. Många af dess arter torde dock framdeles visa sig vara västerifrån invandrade, då de finnas i nordvästra Amerika och torde kunna uppletas på de sydvästra öarne.

Då ett betydligt antal af de cirkumpolära arterna i Grönland visar en utbredning med sydgräns och fullt samstämmig med otvifvelaktigt amerikanska arters, så ansåg föredr. berättigadt att hänföra dessa till det västliga eller amerikanska elementet i Grönlands flora, som då kommer att visa sig absolut dominerande ej blott i nordvästra Grönland, alltså närmast den viktigaste invandringsporten vid Smith Sound och norr därom, utan äfven i det sydligare Västgrönland. Men äfven om de cirkumpolära arterna lämnas ur räkningen, blir det amerikanska elementet, de i Europa felande arterna, betydligt större än det östliga, europeiska, förhållandet blir som 3 : 1. I östra Grönland finner man jämnt lika många rent amerikanska som rent europeiska arter, men äfven här talar många cirkumpolära arters försvinnande mot söder för att räkna dem som invandrare från väster, hvarigenom det amerikanska elementet äfven här blir dominerande. Föredr. ansåg sig därför på denna punkt böra sluta sig till Warmings åsikt mot Nathorsts och betrakta den grönländska floran i sin helhet som utprägladt amerikansk, och hvad särskildt östra kusten beträffar förklara florans amerikanska

karaktär därmed, att invandringsvägen öfver arkipelagen och Nordgrönland varit den gynsammaste, möjligen också den tidigast tillgängliga. Det europeiska elementet i Ostgrönlands flora visar sig genom arternas ringa utbredning såsom sent inkommet.

Den tredje stora tvistefrågan mellan WARMING och NATHORST, angående postglacial invandring under geografiska förhållanden liknande de nuvarande, alltså öfver haf, eller utefter sedermera försvunna landförbindelser, ansåg sig föredr. ej behöfva taga ståndpunkt till, då den ej berörde det egentliga ämnet för undersökningen, liksom äfven två andra frågor lämnades öppna, nämligen angående de arter, som, ehuru amerikanska, ga längre norrut i västra Grönland än på den amerikanska sidan af Davis Strait och Baffins Bay, och angående de västliga såväl som östliga arter, som finnas inom större eller mindre delar af mellersta Västgrönland, men där, liksom delvis också på östra kusten, visa både nord- och sydgräns. Bidragen till utredande af arternas utbredning och härkomst i Grönland hade endast som en biprodukt framgått af undersökningen af arktisk-amerikanska arkipelagens växtgeografiska förhållanden.

Fil. mag. U. SUNDELIN redogjorde för sina undersökningar angående den forna utbredningen af *Cladium Mariscus*, *Trapa natans* och *Najas marina* inom Östergötland och NÖ. Småland.

Den 8 december 1914.

Fil. mag. O. DAHLGREN redogjorde för resultatet af sina undersökningar öfver Plumbaginacéernas embryologi.

Docenten R. FRIES demonstrerade ett större antal Lentibulariacéer från sin resa i Afrika.

Botaniska Sällskapet i Stockholm.

Den 2 febr. 1914.

Sällskapet sammanträdde å Handelshögskolans lokal, där kommittén för utgifvandet af en växtförteckning öfver Stockholmstrakten öfverlämnade det färdigtryckta arbetet »Stockholmstraktens växter». Professor GUNNAR ANDERSSON lämnade en redogörelse för arbetets gång under de 12 år, som förflutit sedan Sällskapet på hans förslag beslöt igångsätta detsamma.

Samtidigt hade styrelsen anordnat en demonstration och rikhaltig utställning af intressantare växtformer från de i förteckningen behandlade trakterna samt af fotografier, belysande Stockholmstraktens vegetation.

Bland de närvarande gästerna märktes professor R. SERNANDER från Upsala. Efter sammanträdet samlades de närvarande till en festlig kollation å hotell Kronprinsen.

Den 28 mars 1914.

Sekreteraren d:r N. SYLVÉN höll ett af talrika herbarieexemplar illustreradt föredrag om sina med understöd af Vetenskapsakademien sommaren 1913 företagna undersökningar öfver ruderatfloran i trakten af Torne träsk. Föredr. hade sökt fastställa invandringssättet för en del af de hithörande formerna, en undersökning som lämnat delvis ganska öfverraskande resultat. Bland märkligare arter, tillkomna i senare tid, märktes *Campanula patula*, *Carex incurva*, *Cochlearia officinalis* — de begge senare antagligen införda från Norges västkust af botanister genom att de utkastat på marken affallet i portörerna — *Lepidium ruderale* i jättestora, hardt när oigenkänliga exemplar, *Papaver nudicaule*, *Trifolium spadiceum* m. fl. (jfr. Sv. Bot. Tidskr. 1914 p. 71).

I anledning af föredraget yttrade sig prof. C. LINDMAN, som ansåg att den använda termen ruderatväxter vore en mindre lämplig beteckning för en del af de anförda arterna och i stället föreslog uttrycket adventivväxter eller synantroper för dessa genom människans åtgörande införda tillskott till den ursprungliga vilda floran.

Därpå förevisade lektor J. A. O. SKÅRMAN exemplar af *Nymphæa alba* v. *rosea*, härstammande från den lilla i en af Tivedens vildaste obygder undangömda Kroksjön i Västergötland, endast $^1/_4$ mil från sjön Fagertärn på Aspa bruks ägor i Närke, den klassiska fyndorten för röda former af våra bägge hvita näckrosarter (se denna tidskrift 1914 p. 383).

Lektor E. HEMMENDORFF uppläste utdrag ur tvenne af akademiska konsistoriets i Upsala protokoll från år 1856, hvilka voro särdeles belysande för filosofen KRISTOFFER JAKOB BOSTRÖMS ställning till och uppfattning af de naturvetenskapliga disciplinerna. Det ena af dessa protokoll innehöll en af BOSTRÖM inlämnad lika vidlyftig som i saftiga ordalag affattad protestskrifvelse i anledning af att konsistoriet beviljat en ansökan af dåvarande fil. studeranden THORE FRIES att få aflägga fil. magisterexamen utan pröfning i vare sig teoretisk eller praktisk filosofi.

Till sist förevisade professor G. LAGERHEIM några blommande växtarter, odlade i Stockholms högskolas växthus.

Den 9 maj 1914.

Föreningens resestipendium tilldelades läroverksadjunkten K. FALCK och fil. lic. B. PALM för undersökningar öfver parasitsvampar i Stockholms skärgård.

D:r E. MJÖBERG höll ett af talrika skioptikonbilder belyst föredrag öfver vegetationen i nordöstra Australien, som han besökt under sin andra australiska resa, och uppehöll sig därvid särskildt vid den tropiska regnskogen i Queensland.

Den 17 oktober 1914.

Vice ordföranden professor G. LAGERHEIM inledde sammankomsten med ett minnestal öfver Botaniska Sällskapets bortgångne ordförande och stif-

tare professor V. B. Wittrock, hvilket tal af de närvarande medlemmarne stående åhördes.

F. läroverksadjunkten C. A. E. Lénström höll ett föredrag om *Pleurospermum austriacum* på Kolmården samt förevisade frön och en egendomligt formad blomställning af densamma.

Läroverksadjunkten T. Vestergren förevisade ett 40-tal olika fruktformer af ek, samtliga insamlade i Hagaparken vid Stockholm, hvilka belyste den stora formrikedom, som råder hos ekallonen ifraga om form, färg och storlek.

Densamme demonstrerade *Lamium album* med pelorie (regelbunden toppblomma), funnen vid Drottningholm m. fl. ställen i Stockholmstrakten, samt förevisade det nyss utkomna band V af Acta Horti Bergiani.

Professor O. Rosenberg lämnade ett af skioptikonbilder belyst referat öfver ett arbete af Knoll om insekternas halkande på glatta epidermisytor. Tvärt emot hvad förut antagits, har det visat sig, att insekter med klibbskifvor på extremiteternas yttersta led, t. ex. flugor och myror, med lätthet ta sig upp för glatta ytor, men däremot ej kunna ta sig fram på sådana med vaxöfverdrag, enär de små vaxkulorna fastna på klibbskifvorna. Särskildt beskrefs insekternas förhållande till *Nepenthes*-arternas kannor.

Slutligen förevisade professor G. Lagerheim följande insektätande växter ur Stockholms Högskolas växthus: *Sarracenia Drummondii* med meterhöga bladstrutar, tvenne *Nepenthes*-arter, hvaraf en i blom, *Drosera filiformis*, *Pinguicula caudata* och *Darlingtonia californica*; samt vidare en af honom själf framställd vacker *Begonia*-hybrid.

Den 16 december 1914.

Vid förrättadt styrelseval för 1915 utsågos till ordförande professor G. Lagerheim, vice ordförande prof. C. A. M. Lindman, sekreterare dr N. Sylvén och skattmästare läroverksadjunkten J. A. Schedin.

Professor Lindman påvisade med stöd af talrika herbarieexemplar, att den svenska ängskrassen, *Cardamine pratensis*, består af två väl skilda arter: *C. pratensis* vera, utmärkt af violetta, omkring 12 mm. breda blommor med jämnsmalt spröt, örtstånd af ljusgrön färg samt oskaftade, på rachis nedlöpande småblad på de öfre stjälkbladen, samt *C. dentata* Schultes (syn. *C. palustris* Peterm.; *C. paludosa* Knaf; *C. fossicola* Godet; *C. pratensis β speciosa* Hn med ända till 20 mm. bred, rent hvit krona, klubblikt spröt, mörkgrönt, mera högväxt örtstånd och skaftade småblad.

Prof. O. Rosenberg påpekade, att den stundom iakttagna steriliteten hos *Cardamine pratensis* torde bero på att arten, som bekant, är självsteril. Om alla på en lokal förekommande individer ha uppkommit genom vegetativ förökning adventivskott på småbladen från ett enda moderindivid, uteblir fruktsättningen, om ej tillfälle finnes till befruktning med pollen från individer af annat ursprung.

Prof. Lindman förevisade ytterligare medelst skioptikon ett antal svenska landskapsbilder, belysande vegetationen i Stockholmstrakten, Södermanland, Småland m. fl. trakter.

Kand. E. Teiling visade i skioptikon ett antal delvis vällyckade färgfotografier af växter.

F. läroverksrådet N. G. W. Lagerstedt bragte på tal de härjningar, som den i Mälareprovinserna fridlysta misteln, *Viscum album*, är utsatt för genom försäljning af densamma i Stockholm vid jultiden. En del af den saluhållna misteln, särskildt de större blomsteraffärernas, härstammar nog från utlandet, men en ej ringa del utgöres af olagligt salubjudna exemplar från Mälartrakten. Det påpekades att insamlandet af en fridlyst växt är belagdt med böter af intill 1,000 kr. Sällskapet beslöt att åt trenne medlemmar ge i uppdrag att genom skrifvelse till öfverståthållareämbetet för polisärenden fästa uppmärksamhet på den olagliga trafiken, som i hög grad hotar mistelns bestånd i vårt land.

Vetenskapsakademien.

Den 14 jan. 1914.

Till införande i Arkiv för Botanik antogs: Über das *Pleurozygodon sibiricum* Arnell af d:r I. Györffy.

Den 28 jan. 1914.

Prof. Jacob Eriksson höll ett föredrag om sina försök att göra stockrosplantor immuna för rost (*Puccinia Malvacearum* Mont.).

Den 25 februari 1914.

Räntan å Letterstedtska medlen för särskilt maktpåliggande vetenskapliga undersökningar, 400 kr., tilldelades prof. Jacob Eriksson såsom understöd för fortsatta försök att göra stockrosor immuna för rost.

Den 11 mars 1914.

Till införande i Akademiens handlingar antogs: Die Gattungen *Thinfeldia* und *Dichrodium* af fil. mag. E. Antevs. Följande reseunderstöd utdelades: amanuensen G. Cedergren 175 kr. för algologiska studier i Härjedalen; docenten Th. Halle 150 kr. för studier inom Skånes stenkolsområde; fil. d:r A. Heintze 175 kr. för växtbiologiska studier i norra Jämtland; docenten H. Kylin 200 kr. för undersökningar öfver hafsalgernas biokemi; fil. studeranden G. Lundqvist 150 kr. för embryologiska undersökningar af fjällväxter; amanuensen E. Sterner 125 kr. för pollenbiologiska studier i Skåne; stud. T. A. Tengvall 100 kr. för botaniska studier vid Virijaure.

Den 8 april 1914.

Till införande i handlingarna antogs: *Lepidopteris Ottonis* Schimp. and *Autolithus Zelleri* Nath. af mag. E. ANTEVS.

Den 13 maj 1914.

Till införande i handlingarna antogos: 1) Ergebnisse der schwedischen Expedition nach den Juan-Fernandez-Inseln af docenten C. SKOTTSBERG. 2) The swedish Species of *Ptilozamites* Nath. af fil. mag. E. ANTEVS.

Den 14 okt. 1914.

Till införande i Arkiv för Botanik antogos: 1) Bidrag till kännedomen om bladmossfloran i SV. Jämtland och angränsande delar af Härjedalen af fil. stud. N. P. HERMAN PERSSON; 2) Bidrag till *Aegagropila*-fragan af läroverksadjunkten J. E. LJUNGQVIST; 3) Über die Blasenzellen einiger Florideen und ihre Beziehungen zur Abspaltung von Jod af docenten H. KYLIN; 4) Einige neue südamerikanische *Oxalis*-Arten af amanuensen VALENTIN NORLIND.

Den 28 okt. 1914.

Till införande i Arkiv för Botanik antogs: Über den Bau des Gynæceums bei *Parinarium* af prof. O. JUEL.

Den 11 nov. 1914.

Prof. A. G. NATHORST redogjorde för den utkomna första delen af sitt arbete *Zur fossilen Flora der Polarländer*, hvaraf ett exemplar öfverlämnades till Akademiens bibliotek.

Den 9 dec. 1914.

Till införande i Arkiv för Botanik antogs: Der Embryosack bei *Plumbagella*, ein neuer Typus der Angiospermen af amanuensen OSSIAN DAHLGREN.

Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Den 1 november 1913.

Doktor H. Lindberg lämnade ett meddelande om några kritiska *Carex*-former: 1) *C. vulpina* består af två väl skilda arter; 2) *C. muricata* bör uppdelas i *C. Pairaei* F. Sch. och *C. contigua* Hoppe; 3) af *C. acuta* hade i Kyrkslätt insamlats två tydligt olika och konstanta former.

Den 6 december 1913.

Mag. H. Rancken förevisade den för området nya *Sphagnum molle* Sull. samt redogjorde för Finlands *Philonotis*-former.

Prof. Th. Sælan meddelade om några växtfynd i Kyrkslätts socken i Nyland.

Prof. K. M. Levander lämnade en förteckning öfver planktonter i ett höstprof från Tusbyträsk i Nyland. Såsom dominerande uppträdde *Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantz.) Heib.

Den 7 februari 1914.

Mag. E. Ehrman förevisade den för området nya barlastväxten *Linaria genistifolia*, insamlad å Räfsö utanför Björneborg.

Doktor H. Lindberg framlade den för Fennoscandia nya *Gladiolus imbricatus*, insamlad vid Fiskars i Pojo socken i Regio aboënsis af L. Aspelin år 1865 och af G. I. Rothström år 1885. — Förevisade vidare en f. *elongata* af *Subularia aquatica*.

Mag. T. J. Hintikka meddelade om egendomliga knölbildningar på stammen af *Pinus silvestris*.

Mag. A. L. Backman lämnade floristiska notiser från södra Tavastland och särskilda trakter af Karelen.

Rektor M. Brenner föredrog om *Picea excelsa* f. *oligoclada* Brenn. och dess afkomlingar.

Mag. K. Linkola inlämnade till publikation: Notiz über die Verbreitung der *Hypogymnia*-Parmelien in Finland. — Redogjorde vidare för två nordliga fyndorter för *Monotropa*.

Den 7 mars 1914.

Forstmästare J. Montell hade insändt två floristiska meddelanden: 1 *Elymus arenarius* återfunnen i Muonio i Lapponia kemensis; 2) *Antennaria alpina* funnen vid Muonio kyrkoby.

Inlämnades en af aflidne docent Ragnar Hult författad uppsats om mossfloran på Pallastunturit i Kemi lappmark.

Mag. E. Häyrén hade insändt ett meddelande om de för området nya *Aspicilia leprosescens* Sandst., *Caloplaca cerinella* (Nyl.) Malme, *C. subgranu-*

losa (Wain., *Ramalina capitata* Ach.) Nyl. och *Rinodina demissa* Flörke Arn. samt om fynd af *Parmelia farinacea* Bitter.

Mag. A. L. Backman lämnade floristiska meddelanden från Kuusamo.

Den 4 april 1914.

Mag. E. Häyrén anmälde till publikation: Über die Landvegetation und Flora der Meeresfelsen von Tvärminne. Ein Beitrag zur Erforschung der Bedeutung des Meeres für die Landpflanzen.

Mag. K. Linkola inlämnade till publikation en afhandling om floran i Kuopio socken, en berättelse om exkursioner därsammastädes sommaren 1909 samt en redogörelse för växtfynd i trakten af Jyväskylä.

Doktor H. Lindberg meddelade om fynd af *Elymus arenarius* och *Silene tatarica* vid Kemijärvi sjö.

Forstmästare J. Montell hade insändt förslag till naturskyddsområde vid Kilpisjaur i Lapponia enontekiensis. Förslaget, som bl. a. innehåller en beskrifning af vegetationen och floran inom det ifrågavarande området, har biträdts af Sällskapet, hvilket ingått till vederbörlig ort med anhållan om för förslagets förverkligande nödiga åtgärder.

Den 2 maj 1914.

Mag. H. Rancken anmälde till publikation: Über die Stärke der Bryophyten.

Doktor E. Nordenskiöld öfverlämnade till Sällskapet ett gammalt herbarium, som i medlet af 1700-talet sammanbragts af C. F. och A. G. Nordenskiöld, båda ingeniörofficerare och naturforskare i 1700-talets ekonomiska riktning.

Forstmästare J. Montell hade insändt ett meddelande om *Salix*-hybrider från Muonio och Enontekis lappmarker. Nya för det finländska floraområdet voro: *S. glauca* × *myrsinites* × *nigricans*, *S. glauca* × *myrsinites* × *nigricans* × *phylicifolia*, *S. glauca* × *nigricans* × *phylicifolia*, *S. herbacea* × *polaris* × *phylicifolia*.

Årsmötet den 13 maj 1914.

Till publikation anmäldes en afhandling af lektor Bruno Florström. Studier öfver *Taraxacum*-floran i Satakunta.

Professor K. M. Levander inlämnade till publikation: Zur Kenntnis der Bucht Tavastfjärd in hydrobiologischer Hinsicht. Bl. a. redogöres för phytoplankton i nämnda brackvattensbukt, som är belägen i Kyrkslätts socken i Nyland.

NOTISER.

Till professor vid landtbruksakademiens experimentalfält har utnämnts förutvarande lektorn vid Ultuna d:r Ernst Henning.

*

Till innehafvare af den efter d:r E. Henning lediga lektorstjänsten vid Ultuna lantbruksinstitut har utnämnts docenten vid Lunds universitet Herman G. Simmons.

*

Aflidne botanister: Den 9 maj 1914 fil. kandidaten Rudolf Bryant-Meisner, född den 11 juni 1889;

den 21 sept. 1914 å epidemisjukhuset i Upsala baron Carl Louis Emanuel de Geer till Leufsta, född 1859;

den 17 aug., 1914 Vetenskapsakademiens tecknare artisten A. G. Ekblom, född den 7 febr. 1858;

den 3 okt. 1914 f. d. adjunkten vid läroverket i Skellefteå, fil. d:r Carl Anton Melander, f. den 9 febr. 1846;

den 29 aug. 1914 i Vänersborg lektorn fil. d:r Carl Otto Norén, född den 15 mars 1876;

den 25 maj 1914 i Stockholm läroverksadjunkten i Norrköping Carl Gustaf Westerlund, född den 22 juni 1864.

*

Till ledamot af Vetenskapsakademien utnämndes den 9 dec. 1914 professorn vid Upsala universitet d:r Rutger Sernander.

*

Till ledamot af landtbruksakademien, skogs- och trädgårdsafdelningen, efter professor V. B. Wittrock har utnämnts intendenten vid Riksmuseet professor Carl Lindman.

*

60 år fyllde den 4 december 1914 den bekante mykologen fil. kand. Lars Romell i Stockholm.

*

En donation af 84,000 kr. har af aflidna fröken Anna Sophia Wahlberg testamenterats till Vetenskapsakademien, afsedd att under namn af Petter Fredrik Wahlbergs minnesfond främja naturhistorisk forskning; $^1/_5$ af räntan skall årligen läggas till kapitalet, resten skall utdelas som resestipendier för forskningsresor i in- och utlandet, hvarvid framstående yngre botanister i främsta rummet böra ifrågakomma.

*

Enligt Fauna och Flora 1914 p. 188 är *Phyllitis Scolopendrium* anträffad af skriftställaren Bengt Berg i grottan Gods- eller Korphulet i Stora Karlsös västra brant, där den växte i ett stort antal frodiga exemplar.

Stockholm, Nya Tryckeri-Aktiebolaget, 1915.

Till tidskriftens medarbetare.

Redaktionens adress är *Svensk Botanisk Tidskrift, Stockholms Högskola, Drottninggatan 118, Stockholm Va.*

Manuskripten böra vara tydligt (helst maskin-)skrifna samt noga genomsedda — äfven beträffande skiljetecken — för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Med afseende på stilblandningar gälla följande regler:

1) Auktorsnamn sättas med vanlig stil.
2) Personnamn i texten sättas med KAPITÄLER (dubbelt understruket i manuskriptet).
3) Växtnamn i texten sättas med *kursiv stil* (enkelt understruket i manuskriptet).

Citeringar böra ske genom hänvisningar till en afhandlingen bifogad litteraturförteckning. Noter under texten böra så vidt möjligt undvikas.

Det är önskvärdt, att större afhandlingar af *allmänt* vetenskapligt innehåll äro författade på engelska, franska eller tyska, eller åtminstone äro försedda med en sammanfattning på något af dessa språk.

Manuskript, som ej är skrifvet på svenska, bör åtföljas af uppgift om, hvem som verkställt eller granskat öfversättningen till det främmande språket.

Korrektur och andra handlingar, som röra tidskriften, insändas direkt till redaktionen. *Direkt förbindelse mellan författaren och tryckeriet får ej äga rum.*

Hvarje författare erhåller 100 särtryck med omslag afgiftsfritt af sin i tidskriften intagna afhandling; större antal efter öfverenskommelse. Af smärre meddelanden intagna i tidskriftens borgisafdelning lämnas separat endast efter särskild öfverenskommelse.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid.

OTTO GERTZ, Nya iakttagelser öfver anthocyankroppar. (Neue Beobachtungen über Anthocyankörper. Mit deutscher Figurenerklärung.) 405

ROB. E. FRIES och C. SKOTTSBERG, Några iakttagelser öfver senaste solförmörkelses inverkan på växter i Upsala Botaniska Trädgård. (Einige Beobachtungen über die Einwirkung der letzten Sonnenfinsternis auf Pflanzen in dem botanischen Garten zu Upsala.) ... 437

BJ. PALM, Über die Embryosackentwicklung einiger Kompositeen. Vorläufige Mitteilung. 447

SMÄRRE MEDDELANDEN

ERNST HENNING, Vicia sepium L. var. triloba nova var. 455

PER H. JOHANSSON, Cypripedium Calceolus L. återfunnen i Linköpingstrakten. 457

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

Föreningens årsmöte 458

Nya medlemmar 459

SAMMANKOMSTER

Botaniska sektionen af Naturvetenskapl. Studentsällskapet i Upsala 460

Botaniska Sällskapet i Stockholm 469

Vetenskapsakademien 472

Societas pro Fauna et Flora Fennica 474

NOTISER 476

Utgifvet den 15 Januari 1915.

STOCKHOLM, NYA TRYCKERI-AKTIEBOLAGET 1915.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 2484